TRANSUNTO

DEGLI

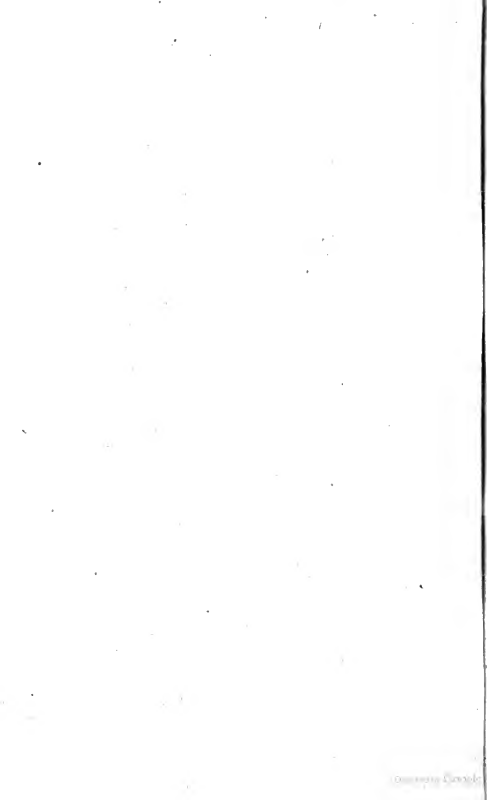
ATTI DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

PER GLI ANNI MDCCLXXXVIII-IX

COMPILATO

DA

PROSPERO BALBO

SEGRETARIO AGGIUNTO

Se questo genere di scrittura abbisogna d'alcuna prefazione, non altra saprei rinvenirne più acconcia all' uopo di quella premessa da Francesco Maria Zanotti agl' immortali suoi commentarii. Eccone un tratto, lunghetto anzichè no, ma tutto elegantissimo, e quanto mai opportuno. Così potessi nel mio lavoro imitar la maniera del segretario Bolognese, come mi piace di quì ricopiarne le parole.

Dum . . . . . optimam voluntatem, quam utique in me sentio, considero, id usque adeo valere puto, ut si cuius cogitata exponens usquam lapsus fuero, id quoniam non culpa certe fiet, sed errore, debeat ille vel ignoscere humaniter, vel amice et leniter admonere, vel certe non vehementissime objurgare . . . . . . Neque minus difficile est quempiam non laudare; est enim liberalis hominis virtutem aliorum doctrinamque iustis laudibus prosequi: sed fecit doctorum ambitio, ut esset periculosa huius officii liberalitas. Sunt enim multi qui merita hominum pro suo sensu aestimantes, titulos et laudationes, quibus quisque effertur, sic ponderant, ut nisi meritis accurate respondeant, continuo offendantur, seque vituperari putant,

quod non magis laudentur, quam ceteri. Atque hos quidem, ut video, maxime offendit comparatio; quibus satisfactum esse arbitrabor, si ante id, quod est verissimum, declaravero, id est me omnes, quoscumque aliqua laude videbor illustrare, sine ulla comparatione, nisi si quando opus fuerit, esse illustraturum. Neque titulos omnes atque adiuncta perinde accipi volo, quasi illa meritorum collatione ponderassem; in quo mihi videor communem quamdam sequi non loquendi solum, sed etiam scribendi consuetudinem. Nam si quis verbi gratia Alcibiadem fortissimum fuisse ducem affirmaverit, non continuo credendus est, hunc Hannibali, aut Alexandro anteposuisse, etiamsi hos postea alio loco nominans vel nihil adiunxerit, vel fortes tantum dixerit. Hi enim fortes, ille fortissimus non ex comparatione virtutis dicuntur, sed ad quamdam excellentiam significandam. Similiterque mihi accidet, si quando hos vel illos nominans hunc doctum, illum doctissimum appellavero, alios magnos, alios summos viros esse dixero, quae a me numquam, nisi si res ipsa postulabit, ex comparatione dicentur; quam comparationem si accurate sequi vellem, praeterquamquod iudicium difficile est, oporteret

haerere in verbis singulis, titulcs omnes ponderare, et in re non gravi laborem ponere non mediocrem. Et quoniam Galilaeum saepe, et Leibnitium, et Hugenium, et Neutonum, et alios tales viros non in dicendo solum, sed etiam in scribendo sine ullo adiuncto titulo nominamus, propterea quod ut cuiusque titulos studiose prosequamur, vel res non postulat, vel ipse dicendi scribendive cursus non sinit; idcirco si qui alii erunt, de quibus mentionem faciens eorum nomina non exornavero, ii putare debebunt se in illorum tantorum hominum numero fuisse habitos.

In rebus porro disponendis eam sequemur partitionem, quam nolim a dialecticis admodum diligenter considerari; quae enim ad singulas facultates pertinent, simul colligemus; idque commode fieret, si ulla esset certa et accurata facultatum distributio. Sed neque ulla est disciplinarum accurata partitio, et eadem saepe res ad illarum multas simul pertinet, quo fit plerumque, ut quae ad quamque potissimum referri debeat, iudicium sit valde obscurum atque anceps; et sane eadem saepe res vel chymicam simul et naturalem historiam amplificat, vel a mechanicis ducta medicinam illustrat, vel sic

ad physicam spectat, ut demonstrationes admittat et calculos, quibus fit, ut algebraica videatur. Quo etiam incommoda accedunt popularium divisionum; nam si quis verbi gratia de luce agens in metiendis reflexionum angulis, refractionibusque radiorum variis in vitro explicandis studium posuerit, hunc opticum facile appellant, et inter mathematicos referunt; si quis autem densitatem, elasticitatemque aeris exposuerit, quamvis argumentis utatur a geometria petitis, hunc physicum nominant: quasi vero vel esset aer physicus magis quam lux, vel quae ab his de aere proponuntur non essent aeque a geometricis ducta, ut quae ab illis de luce. Quae divisiones quamvis temere potius factae esse videantur, quam consilio et ratione; sic tamen invaluerunt, ut mutare nullo modo liceat, nisi graves caussae afferantur, cur mutentur. Est autem difficile mutare in melius; nec illa tanta, quae uti in rebus, sic etiam in disciplinis est, multitudo et varietas facile patitur, ut ulla certa partitio afferri possit, quae dialecticis, moroso hominum generi, satisfaciat. Quapropter satius ducimus in dialecticorum objurgationes incidere sequentes popularia instituta, quam a populo dissentire, et

dialecticis nihilominus non probari. Sic ergo narrationem omnem distribuemus, ut divisio nostra probari in vulgus possit, dialecticis bonis, uti spero, ignoscentibus.

Hic vero interrogabit me aliquis, an ea, quae expositurus sum, ab academicis singulis proposita tantum sint, an etiam totius academiae iudicio confirmata; eruntque qui quaerant, an eam sibi legem academia posuerit, ut si quid horum, quae edimus, a quopiam negatum fuerit, id ipsa tueri, et defendere teneatur; quasi vero aut ulla lege academia teneri possit, ut ea defendat, quae falsa sunt, aut ulla lege opus habeat, ut ea defendat, quae vera. Ego quidem nihil dissimulo. Sed si dicerem, opiniones has omnes, quae infra in hoc libro proponentur, universae academiae judicio fuisse comprobatas, praeterquamquod falso dicerem, valde vererer, ne inani quadam gloriosae approbationis specie quibusdam imponerem, qui hanc universae academiae consensionem perinde acciperent, quasi plurimorum hominum consensio esset, non, ut vere est, paucissimorum. Etenim quamvis multi in academia sint, ad quos universe haec iudicandi facultas deferri posset, singulis tamen rebus propositis non est ea nisi

ad illos deferenda, qui illam facultatem, ad quam res proposita spectat, profitentur. Sunt autem in academia disciplinarum singularum professores haud multi, iique non semper rem quamque propositam examinandi tempus habent, sed cum unus aut alter iudicaverit, his universi assentiuntur. Iuvenibus autem laudi datur, si cum senioribus non multum pugnent . . . . Quod quamvis academiae legibus non praecipiatur, sunt quaedam tamen . . iuvenum in senes . . . . . . officia, quae nisi quis tueatur, in sermones hominum facile incurret: quotus vero quisque est, qui usque adeo in philosophiae studio profecerit, ut vulgi rumores prorsus despiciat? Proinde quamvis communis academiae universae consensio magna quadam multitudinis specie commendetur, re ipsa tamen sic ad paucos contrahitur, ut nihilo plus momenti afferat ad rem quamque comprobandam, quam auctoritas privata et paucorum. Quo minus video, cur tam saepe academiae iudicium ab aliquibus requiratur; qui si id faciunt, quo suas opiniones auctoritate multorum multis probent, praeterquamquod argumentandi loco utuntur minus idoneo; nam opiniones philosophorum non multorum hominum auctoritate probandae

sunt, sed illis potius rationibus, quae multos illos moverunt; in hoc etiam videntur falli, quod academiae iudicium sic postulant, quasi plurimorum iudicium esset, cum verbo quidem multorum sit, re autem vera paucissimorum. Quod idcirco monere volui, ne qui forte in his, quae infra proponemus, universae academiae iudicium studiose nimis requirant. Nos enim non ea proponemus, quae aliis propter academiae auctoritatem probari velimus, sed quae quisque consideret, et postea iudicio utatur suo.

MATEMATICA.

Somma delle serie armoniche.

Non possiamo più acconciamente informare i nostri leggitori di quanto contiensi nel saggio analitico del signor Malfatti, che trascrivendo il ragguaglio datone all' accademia dal signor Teresio Michelotti a ciò deputato insieme coll' abate di Caluso.

„ In tre articoli vien diviso quel saggio. Ne' due primi si tratta dell' integrazione di due formole differenziali, e nel terzo si passa a farne applicazione per trovare la somma all' infinito delle serie armoniche a' termini naturali. Per quanto ci permette l' aridità della materia brevemente esporremo l' andamento del dotto analista in queste sue ricerche. Premettasi adunque, che l' integrazione di una formola qualunque differenziale altro non è, se non se la somma di una serie, e che perciò il sommare una serie, ed il trovare l' integrale d' un differenziale sono due operazioni analoghe; perciò l' autore prima di parlare della somma delle serie premette alcune ricerche sull' integrare le due formole differenziali, le quali

possono comprendersi sotto una sola, in cui il denominatore può essere o un binomio, il che forma l' oggetto del primo articolo, od un apotome, di cui trattasi nel secondo; il numeratore poi in tutti due i casi, oltre alla flussione della variabile del denominatore, comprende la variabile stessa elevata ad un esponente, il quale può essere intero o fratto, razionale o no, positivo o negativo, secondo i casi particolari: ora all' integrazione di questa formola, o diciamo frazione differenziale si riferiscono le somme di moltissime, e differenti serie, tra le quali la somma di un numero indeterminato di termini di una serie, o progressione armonica, la qual serie sebbene sia di tutte la più semplice nella forma, e nell' andamento, con tutto ciò le altre ricerche risguardanti quasi tutto il rimanente delle serie ricorrenti, pare che cedano a questa nella difficoltà e nella destrezza.

„ Un altro oggetto comprendesi in queste ricerche, e si è il sommare le serie de' seni, e coseni, e delle altre funzioni del circolo. Sul che osservare si dee, che quantunque tale argomento sia stato considerato con buon successo dall' Eulero senza far uso del calcolo in-

tegrale nella sua introduzione all' analisi degl' infinitamente piccioli, moltissime però sono le serie delle funzioni del circolo, che senza il calcolo integrale è impossibile il trattare; perciò Bossut, Bernoulli, Lexell, il Cav. Lorgna, ed altri rivolsero lodevolmente i loro studi a queste serie; ma Bossut, Bernoulli e Lexell si fermarono piuttosto a quelle specie di progressioni de' seni, e coseni degli archi, che i matematici chiamano *serie dirette*; mentre la riduzione delle potenze simili delle tangenti, e delle cotangenti, e molto meno poi tutta la classe reciproca di quelle e di queste fu lasciata da essi intatta: il Cav. Lorgna, l' ab. Bernard, e qualche altro geometra tentarono d' internarsi in un' indagine così difficile, e soggetta a sviste, e quì è dove particolarmente il nostro autore si è fermato; perciò dopo avere enumerato tutti i casi, e combinazioni possibili d' integrabilità della citata formola fa vedere 1.° come non sempre l' integrale soddisfare possa in certi casi, tra' quali quello della somma delle serie armoniche. 2.° Dimostra poi anche il perchè non sieno riducibili a quell' integrale le serie reciproche de' seni. La maniera con cùi l' autore maneggia tutto questo argomento è semplice,

ed elegante, ed i veri geometri non tralascieranno di sapergli buon grado per avere accennato tutti que' casi, ne' quali facilmente si può cadere in errore; il che è molto in una materia così utile nelle matematiche, e ad un tempo di così difficile riuscita. „

ARITMETICA POLITICA.

Vitalizi.

La veneranda congregazione dello spedale di carità di Torino avea per uso di prender danari a censo vitalizio, e corrisponderne il provento annuale del 5 per 100 da 20 anni fino a 30, del 6 da 30 a 40, del 7 da 40 a 50, dell' 8 da 50 a 60, del 9 da 60 a 70, e del 10 da 70 in poi; la qual tariffa adottata in tempo, in cui l' interesse legittimo era maggiore, non si era più diminuita; ed anzi poi registrata nella *pratica legale* già si osservava assai comunemente nelle private contrattazioni. Usava pur anche lo spedale di costituire vitalizi sopra due o tre teste, nè a ciò fare aveasi una regola ben certa. L' ab. Giambatista Vasco pregato dagli amministratori di proporre il suo

parere, ha compilato una tavola, in cui nota ad ogni anno la rendita che dee corrispondersi per un capitale di lire 1000, sia sopra una testa, che sopra due, stando l' interesse perpetuo, che noi diciamo *ragion comune*, al 3 $\frac{1}{2}$ per 100. Per amore di brevità ci contenteremo di quì segnare i vitalizi ad ogni quinquennio, d'onde facilmente potrà chi 'l voglia fissarli con più scrupulosa esattezza negli anni intermedii.

SOPRA UNA TESTA.

età	*rendita*		*età*	*rendita*
anni	lire	soldi	anni	lire
20	52.		55	82
25	54.	10	60	92
30	57.		65	103
35	59.	10	70	118
40	63.		75	137
45	68.		80	164
50	73.			

SOPRA DUE TESTE.

Vedi l' unita tavola.

Nel compilare la sua tavola si è servito l'ab. Vasco di un metodo pratico proposto non ha guari da un anonimo Franzese: vi ha però fatto qualche opportuna modificazione per diminuire i proventi nelle ultime età, perchè pochi dovendo essere i vitalizi da costituirsi a tal epoca, non conviene di offrire la rendita intera, che secondo l' ordine di mortalità potrebbe loro competere; che sarebbe in somma giuocare, a giuoco pari bensì, ma senza che il numero de' casi possa stabilire una reciproca compensazione tra il guadagno e la perdita. Per questo stesso motivo la tavola non prosegue oltre gli ottant' anni. Essa poi non comincia che a' venti, perchè l' andamento irregolare, cui s' attiene la mortalità negli anni primi, non avrebbe permesso di valersi della regola medesima, nè di appresentare nella serie delle rendite un aspetto assai costante ed uniforme. Oltre a queste cautele l' autor della tavola ha avvertito di farvi tratto tratto alcuni altri leggieri cangiamenti, affine di dare alle progressioni delle rendite una certa regolarità.

TESTE

per 100.

60.	65.	70.	75.	80.
48.10.	48.15.	49.	49. 5.	49.10.
51.	51.10.	52.	52.10.	53.
52.10.	53.	53.10.	54.	54.10.
54.	54.10.	55.	55.10.	56.
57.	57.15.	58.10.	59. 5.	60.
60.	60.15.	61.10.	62. 5.	63.
64.	65.	66.	67.	68.
69. 5.	70.10.	71.15.	73.	74. 5.
76.10.	78. 5.	80.	81.15.	83.10.
65.	86.	88.10.	91.	93.10.
	70.	95.10.	98.15.	102.
		75.	110.	114.
			80.	130.

rizzontale, e nella obbliqua. Gli altri numeri di lire 46. 10, *essendo i censuarii ambidue di* 65.

Nelle *memorie storiche* dell' accademia si narra, che in seguito al parere de' deputati conte Morozzo, abate di Caluso, Teresio Michelotti, e conte Balbo, la tavola dell' ab. Vasco fu per ora adottata dalla congregazione dello spedale: e si mostra a questo proposito; che le rendite in essa fissate non si allontanano gran fatto fin dopo i 60 anni dall' ipotesi di una serie di mortalità, che pare la media tra le serie pubblicate da' più famosi autori: che tra queste vi passa una grandissima differenza secondo i diversi paesi, e le diverse categorie di persone: che veramente si dovrebbe considerare all' uopo nostro non la mortalità generale, ma quella sola delle persone sane, ed agiate, quali sono comunemente i censuarii: che più altre cose si vorrebbero ponderare, ove si trattasse d' una soluzione diretta del problema: ma che non avendosi ancora buone tavole di osservazioni fatte in patria, non si potrebbe assicurare, che qualunque altra fissazione di vitalizi fosse più prossima al vero di quella proposta: che questa intanto pare più ragionevole che non l' antica, ed essendo in generale più moderata, è per certo più conveniente allo spedale, sebbene possa dubitarsi,

che sia ancora troppo favorevole a' censuarii.

Squittinii.

Fra le diverse applicazioni dell' aritmetica universale agli usi politici, la più nuova è forse quella, che risguarda le diverse forme di raccogliere i suffragi, e di farne squittinio. Nelle adunanze di popolo e di magistrati in Grecia e in Roma, e più nelle moderne repubbliche d'Italia, e nelle elezioni de' sommi pontefici, e de' gran mastri gerosolimitani, si può trovar traccia dello studio posto dagli uomini di stato intorno alla diversa maniera di combinare le votazioni secondo i diversi fini a cui si vogliono dirette. Ma fino a' nostri tempi niuno, ch'io sappia, avea considerato con occhio matematico questo importante oggetto. E il signor De Borda accademico Parigino fu per avventura il primo a notare distintamente, che la forma più comune degli squittinii non appresenta sempre il giudizio della vera pluralità de' votanti. Siano per cagion d'esempio tre candidati ad un officio; siano in favor di Tizio due voci, di Cajo tre, di Sempronio quattro: vorrebbe in tal caso l'usanza comune,

che si dichiarasse eletto Sempronio. Ma se quegli elettori, che hanno favorito Tizio sopra ogn'altro dovessero scegliere tra Cajo e Sempronio, forse che pronuncierebbero ambidue in favor di Cajo, onde questi verrebbe ad avere cinque voci, rimanendone a Sempronio sole quattro. Si è voluto talvolta riparare a questo inconveniente con procedere ad una seconda votazione sopra i soli due candidati, che aveano ottenuto maggiori voti: ma questo mezzo è anch'esso fallace; perocchè anche Tizio, che avendo avuto minor numero di voti rimarrebbe escluso, può tuttavia esser quello, a cui favore concorra la vera pluralità, se per esempio i tre votanti, che hanno favorito Cajo, si riuniscano per Tizio contro Sempronio. Affine dunque di evitare ogni errore l'autor suddetto propone benissimo, che in cambio di raccogliere i suffragi sopra quel solo candidato che ognuno degli elettori preferisce ad ogn'altro, debba ognuno segnare nel suo polizzino tutti i candidati eligibili, disponendoli in quell'ordine di preferenza relativa, ch'egli assegna loro nella propria opinione. Così per esempio chi scriverà *Tizio*, *Cajo*, *Sempronio* vorrà dire ch'egli antepone

Tizio a Cajo, e Cajo a Sempronio. Nel far quindi squittinio de' suffragi dati a questa foggia propone il sig. De Borda che ad ogni suffragio, secondo il sito in cui trovasi collocato in ciascun polizzino, si assegni un valor numerico decrescente in progressione aritmetica, di tre per esempio a Tizio nel supposto polizzino, di due a Cajo, d'uno a Sempronio. Ma questo metodo può anch'esso fallire, siccome ha mostrato Condorcet. Siano nella supposta votazione due polizzini a questo modo; *Tizio Cajo Sempronio*: uno così; *Cajo Tizio Sempronio*: due; *Cajo Sempronio Tizio*: due; *Sempronio Tizio Cajo*: e due finalmente; *Sempronio, Cajo, Tizio* (la qual combinazione secondo l'usata forma de' suffragi, darebbe quattro voti a Sempronio, tre a Cajo, e due a Tizio, come da principio si è supposto). In questo caso, computando giusta la regola del sig. De Borda, l'opinion collettiva de'votanti sarebbe espressa da' seguenti numeri; in favor di Tizio 16, di Cajo 19, di Sempronio 19. Parrebbe adunque che tra gli ultimi due vi fosse eguaglianza, il che per altro si dimostra falso, tenendo conto di tutti i polizzini, in cui si trova pronunziato il giudizio

di preferenza di Cajo sopra Sempronio, che sono cinque; in vece che quelli, in cui si vede preferito Sempronio a Cajo, non sono che quattro. Questa adunque è la più esatta maniera di computare i voti. Può tuttavia rimaner ancora qualche dubbio in certi casi, che quì sarebbe troppo lungo spiegare.

Sebbene in queste considerazioni dopo i lavori de' due accademici di Parigi non vi sia forse alcun pregio di novità, noi le abbiamo accennate volentieri per dire, che già l'accademia nostra in una importante deliberazione ha adottata la forma di squittinio in ultimo luogo commendata, e che in esso squittinio la combinazione de' voti fu appunto tale a mostrar la fallacia d'ogni altra forma. E veramente spetta alle adunanze de' dotti il dare in questo fatto i primi esempi: così pur fossero assai autorevoli per trarsi dietro l'imitazione delle altre adunanze: al qual proposito non sappiamo contenerci dall' osservare quanto siano fallaci, soprattutto nelle più numerose assemblee, le deliberazioni che si promulgano, siccome risultanti dall' opinione della loro pluralità. Nè già le cose da noi esposte hanno luogo soltanto quando si tratta di scegliere fra più di

due candidati, ma sempre quando si debbono mandare a partito più di due opinioni, le quali siano di natura a non potersi acconciamente ridurre a due proposizioni contraddittorie. Ognuno può farne applicazione all' esempio sopra allegato, sostituendo in vece de' tre candidati le tre seguenti proposte: neutralità, alleanza con una delle potenze guerreggianti, alleanza coll' altra.

IDRAULICA.

Estrazione dell' acqua per via de' sifoni.

Egli è notissimo che immergendo in un liquido la canna più corta d' un sifone, e dalla più lunga succhiando l' aria, viene ad estrarsi il liquido, che premuto dal peso dell' aria esteriore prosegue da per se a sgorgare liberamente. E l' uso de' grandi sifoni per misura dell' acque correnti fu già accennato da Benedetto Castelli, e novellamente proposto con bel corredo di ragioni e di sperienze da Giambattista Beccaria. Ma più di recente il cavaliere di Sanreale ha voluto vedere, se allo stesso modo che servono utilmente i piccioli

sifoni alle bisogne de' canovai, e ad altre domestiche faccende, possano altresì impiegarsi i sifoni più grandi a trarre in alto un gran volume d'acqua per poi versarlo al basso, come occorre sovente di dover fare ne' lavori delle miniere per asciugarne le gallerie, ed anche talvolta ne' fiumi per costrurvi le fondamenta degli argini o de' ponti. E avuto il debito riguardo al diverso pendío de' terreni, e alle diverse misure di lunghezza e di diametro, che ne' diversi casi convien dare a' cannoni, ha mostrato per via di computo, che assai volte l'uso de' sifoni può riuscir vantaggioso a preferenza delle trombe. Se non che nel fare a quest' uopo alcuna sperienza gli accadde tal cosa, che parve opporsi all' intento desiderato. Siccome a vuotar d'aria un cannone il più acconcio mezzo è quello di riempirlo d'acqua, avendo egli operato in tal guisa con un sifone di latta, e avendone quindi immerso in altr' acqua la canna più breve, occorse nello sturare le due bocche, che il liquido contenuto nella canna più breve ricadde nel vase, e il sifone si schiacciò nella parte più sollevata dell' altra canna. Tre accademici, i signori di Foncenex, Debutet, e Teresio Michelotti replicarono

colla stessa riuscita cotale operazione, e fecero altre sperienze per verificarne la causa; la quale è questa. La pressione esteriore, che tende a schiacciare le pareti del sifone, è uguale a tutto il peso dell'atmosfera, ed all'incontro la forza interiore, che tende a dilatarle, è uguale solamente a detto peso scemato di quella parte, che già si trova impiegata in sostenere la colonna liquida al dato segno, che è quanto dire scemato del peso della stessa colonna. Dunque una forza eguale a questo peso opera liberamente contro l'esterno delle pareti senz'esser contrastata, fuorchè dalla resistenza delle pareti medesime. Ma cotal forza non potrà mai essere superiore, e nemmen uguale al peso dell'atmosfera. Basterà dunque avvertire, quando l'acqua si fa salire a parecchi piedi, d'usar latta più spessa o cannoni più piccioli: e si è trovata sufficiente la latta ordinaria in cannoni d'un pollice di diametro. Per la qual cosa riman solo a vedere, come si possano evitare gli altri imbarazzi, che forse ancora si oppongono all'uso comune de'sifoni nell'estrarre gran copia d'acqua.

Inversione della vena d' acqua.

La vena d'acqua che spiccia da un orifizio qualunque va sottoposta ad un notabile ristrignimento in picciola distanza dall' uscita. In questo comunissimo fenomeno osservato la prima volta da Neuton, il sig. Teresio Michelotti ha scoperto una bellissima proprietà sfuggita sinora allo sguardo di tanti sommi sperimentatori: e questa è che la vena si arrovescia, cioè che la contrazione, o vogliam dire il ristrignimento della vena, si opera in un verso contrario a quel dell' orifizio, di modo che se l'acqua sbocca da un triangolo colla punta in alto, la vena contratta ha la figura d' un triangolo colla punta in basso. Il qual fatto pare che distrugga tutte quelle idrauliche teorie, che sono fondate sopra il supposto paralellismo degli strati, o fili d'acqua: giacchè in questo caso i fili d'acqua ben lungi dal serbarsi paralelli, o almeno convergenti, s'incrocicchiano anzi, o a dir meglio si ripiegano da un canto all'altro: e forse questo stesso fatto serve a dar qualche idea del come si faccia il supposto incrocicchiamento de'raggi di luce in tutti que' casi, ove si appresenta

capovolta la figura dell'oggetto; il che da taluno non si sapea conciliare colla impenetrabilità, ch'esser dee propria della luce medesima siccome d'ogni altro corpo; epperciò si volea contro ragione, che la cagion della luce consistesse in certa scossa d'un fluido universale, piuttosto che nell'emissione di un fluido particolare. Comunque sia di ciò, stando ne' limiti dell' argomento, diremo tanto maggiore essere il merito della scoperta, ch'essa non è dovuta al puro caso, ma sibbene alla ragionata combinazione di quanto risultava all' autore dalle osservazioni sue, e di suo padre, e di quanto gli veniva suggerito da una probabile teoria, che speriamo verrà poi da lui stesso dottamente esposta.

Misura dell' urto di una vena d'acqua.

Profondi geometri, ed esatti sperimentatori, Daniele Bernoulli, d'Alembert, e Krafft, e Bossut, e Lorgna, e i nostri chiarissimi compatrioti Luigi la Grange, e Francesco, e Teresio Michelotti, hanno cercato con molta cura la vera teoria dell'urto d'una vena, o vogliam dire d'un filone d'acqua contro un piano qualun-

que; o posto in situazione perpendicolare alla vena, o rispetto ad essa variamente inclinato. Il sig. Teresio Michelotti dopo aver trattato ne' nostri volumi * dell'urto diretto pensava poi anche di far pubbliche le sue ricerche sopra l'urto obbliquo. Ma le altre sue occupazioni, e particolarmente le incumbenze gravissime appoggiategli dal sovrano, ed eziandio da qualche straniero governo, non avendogli lasciato il tempo necessario a quest' uopo, Ignazio suo fratel minore si assunse l'incarico di porre in ordine le sperienze già fatte, e d'eseguire ancora quell' altre ch' e' proponeasi di fare. Intantochè questo lavoro sia concertato tra' due fratelli, comincia fin d'ora il secondo a pubblicare alcuni sperimenti suoi proprii, e a trarne i pregevoli corollarii, che possqn quelli coll' ajuto del calcolo appresentare. Ma prima di tutto, siccome lo strumento inventato dal sig. Francesco Michelotti il padre non era assai proprio per la misura degli urti obbliqui nelle grosse correnti, si trovano quì descritte e delineate le opportune aggiunte

* *MDCCLXXXIV-LXXXV part. II p. 53.*

e variazioni, che vi ha fatto il sig. Teresio, affine di variare a piacimento l' inclinazione orizzontale, o la verticale, od ambedue le inclinazioni della superficie urtata.

Lo scopo di questo nell' intraprendere una serie di sperienze molto più variate e più grandi di quanto si fosse fatto sinora, era diretto a stabilir la legge, secondo cui crescendo l' obbliquità del piano dee scemare la resistenza: in vece che il sig. Ignazio ha preso ad esaminare, se la maniera, che ha servito a dedurre la teoria dalla sperienza, si possa credere bastevolmente sicura, e dove nol sia qual altra, si debba piuttosto adottare, e ciò per gli urti diretti, senza la cognizione de' quali non si possono determinare gli obbliqui.

Tutti gli sperimentatori hanno applicato un cannone al foro del vaso donde faceano spicciare la vena d' acqua: ma Francesco e Teresio Michelotti usarono cannoni orizzontali, e verticali all' incontro gli usò Bossut: perciò le sperienze riuscirono assai differenti: i primi osservarono sempre la contiguità dell' acqua colle pareti de' cannoni, e non sempre l' ultimo: i primi videro che la dispensa, ossia la quantità dell' acqua uscita in un dato tempo variava

notabilmente secondo la diversa proporzione tra i diametri de'cannoni, e le loro lunghezze; Bossut all'incontro trovò una costante proporzione tra la dispensa de'cannoni e quella degli orifizi, purchè siano assai sottili le pareti del vaso attorno l'orifizio. Per ispiegare adunque la differenza che passa tra le due maniere di sperimentare, osserva il nostro autore, che l'acqua uscente pe'cannoni verticali dee accelerarsi, siccome tutti i gravi nella sua caduta, epperciò dovrebbe sempre restringersi la vena: giacchè quella data quantità, che rimanendo uguale l'altezza dell'acqua dee uscirne costantemente la stessa in un dato tempo, non può altrimenti accelerarsi, fuorchè coll'occupare nel suo trascorrimento uno spazio minore, che è quanto dire, col ristrignere la vena; e veramente si vede talvolta uscir l'acqua dal cannon verticale in vena più stretta. Ma siccome l'attrazion delle pareti opera in verso contrario, cioè tende ad impedire il ristrignimento della vena, quindi è che si è pur veduto talvolta uscir l'acqua a pien canale, nel qual caso da quanto si è ragionato risulta, che nell'interno della vena si debba supporre un vuoto, donde ne segue che l'osservatore

può ingannarsi nel giudicare della media velocità, e del vero diametro della vena non alterata dall'attrazione. All'incontro ne' cannoni orizzontali, mentre l'attrazion delle pareti è la stessa che ne' verticali, la forza che tende a ristrignere la vena è quasi nulla in cannoni di picciol diametro; eppercio Francesco, e Teresio Michelotti videro costantemente uscir l'acqua a pien gorgo. Ma in questo caso eziandio si dee supporre qualche vuoto interno: che se non fosse l'attrazion delle pareti, la vena d'acqua dovrebbe abbassarsi alcun poco nel suo limite superiore, scorrendo dall'orifizio del vaso a quel del cannone: per la qual cosa il sig. Teresio in vece di determinare la velocità secondo la supposizione della vena piena, come avea fatto suo padre e l'ab. Bossut, giudicolla eguale a quella che avrebbe il liquido uscendo dall'orifizio del vaso nel sito di maggiore ristrignimento: e diffatti l'aggiunta del cannone orizzontale, per quanto sembra, non dee mutare nè la velocità nè la dispensa, giacchè si tratta di cannoni molto corti, che non possono opporre per via di fregamento una sensibile resistenza.

Ora il sig. Ignazio si è fatto giudice tra il

fratello ed il padre, o piuttosto ha fatto giudice d'ambidue la sperienza; la quale variata in molti modi or col cannone ed or senza, prima con orifizio circolare e cannon cilindrico, poi con orifizio e cannon quadrato, non ha finora approvato nè l'ipotesi del sig. Teresio, nè quella del padre, mostrandosi però più a questa, che all'altra favorevole.

Nelle tavole in cui si espongono gli sperimenti fatti senza cannone, l'autore ha supposto insiem con tutti gl'idrodinamici, che la velocità dell'acqua nell'atto d'urtare l'opposto piano è uguale a quella che risulterebbe da una caduta uguale all'altezza del vaso. Vero è che il dottissimo cav. Lorgna ha combattuto con ingegnosi argomenti cotale supposizione. Ma il nostro autore modestamente gli risponde, mostrando che le sperienze di suo padre, di suo fratello, e di Bossut concordano in questo fatto assai bene coll'ipotesi, sebbene il chiarissimo ab. Pessuti abbia notato che la sezione della vena contratta nelle sperienze di Francesco Michelotti, e più ancora in quelle del Bossut, è maggiore di quanto l'ipotesi dovrebbe dare: imperciocchè osserva il nostro autore, che le misure prese col compasso rie-

scono sempre un pocclino abbondanti, per la cura che conviene avere di non interrompere colle punte del compasso medesimo il corso dell'acqua, ed anche pel continuo tremolio natural della vena, e per quello eziandio inevitabile della mano se con questa si tenga il compasso, come han fatto Daniele Bernoulli e Bossut, in vece che i signori Michelotti hanno usato un compasso ben fermo, motivo per cui le lor misure già sono alquanto più scarse, che è quanto dire più esatte.

Altra obbiezione del sig. Lorgna, relativa all'ampiezza de' getti, ossia delle curve descritte dall'acqua, è fondata sopra le sperienze di Bossut, le quali già sopra si è veduto non potersi applicare a quelle fatte co' cannoni orizzontali. Tuttavia il nostro autore per non lasciare alcun dubbio espone in due tavole le sperienze fatte da suo padre sull'ampiezze de' getti, sia ne' semplici orifizi, sia in quelli armati di cannone, mostrando in ciascuno de' casi quale sarebbe stata la parabola che l'acqua avrebbe dovuto descrivere nel vuoto; quale quell'altra che si suppone dover essere descritta nell'aria, e quale finalmente quella risultata dall'esperienze. E quì osserva che l'am-

piezza di questa curva è assai minore quando vi sono i cannoni, e di tanto minore di quantò è maggiore la lunghezza di questi, il che concorda col rimanente della sua teoria.

Ma per conoscere davvero la velocità dell' acqua, convien misurare il cammino ch' ella percorre, epperciò conoscere appieno la curva ch' ella descrive. S' inoltra adunque l' autore nella difficile ricerca della curva descritta dall' acqua nell' aria, e mostra prima da che debba dipendere la differenza tra questa curva, e quella descritta da un corpo solido, perchè questo in tutto il suo cammino incontra sempre un' egual resistenza dell' aria, di cui sempre dee smuovere una massa eguale; in vece che nell' acqua allorchè le prime sue parti son giunte a lor termine, l' altre che succedono trovando aperta la strada, non incontrano più che una modica resistenza, quella sola cioè, che l' aria può esercitare contro la superficie della vena nella sola direzione orizzontale. Quindi l' autore avuto riguardo alla densità dell' aria da determinarsi per via del barometro, e maneggiando con molta destrezza il calcolo sublime viene a trovare le due equazioni necessarie all' intento.

Parecchi scrittori stabiliscono, che l'azione dell' acqua nell' atto che sbocca da un orifizio, è uguale al peso d'una colonna, che abbia per base l'orifizio medesimo, e per altezza quella dell'acqua superiormente al punto dell'orifizio in cui si ha la massima velocità. Mostra l'autore, che le sperienze concordano assai bene con quest'ipotesi, ch'egli però ancora non crede rigorosamente dimostrata. Ma oltre il dubbio che può rimanere intorno alla verità dell'ipotesi, rimane ancor altro dubbio intorno alla maniera d'applicarla, per conoscere l'effetto dell'urto dell'acqua. La Grange ha supposto, che nell' urto un certo volume d'acqua resti immobile contro il piano, formando per così dire una sorta di nocciuolo, intorno a cui si scomparte e trascorre il resto di quella fluida massa. Dubita il nostro autore, che quest'ipotesi non sia contraria alla legge di continuità, secondo cui non pare, che una porzione di fluido possa muoversi sopra un' altra porzione, la qual si tenga in perfetto riposo, e si concepisca in certo modo quasi che fosse divenuta solida. E altronde pare, che se la cosa andasse in questa maniera, la vena fluida dovrebbe essere notabilmente sfigu-

rata, quandochè i due fratelli Michelotti non vi hanno potuto mai osservare alcuna alterazione. Non è però che l' autore voglia affermare per certo, che punto nè poco non si sfiguri la vena, come ha creduto il Lorgna: imperciocchè la stessa legge di continuità sembra volere, che la vena urtando contro un piano non cangi ad un tratto la sua direzione, e di perpendicolare al piano, per cagion d' esempio, si faccia paralella senza essere almeno per qualche tratto obliqua. Così ha veduto l'autore che l'acqua cadendo sopra un piano cangia gradatamente la sua direzione senza offendere la legge di continuità, onde sospetta che anche nell' urto non avvenga qualche cosa di somigliante, e che intanto non sia stato visibile questo fenomeno nelle sperienze sue e del fratello, in quanto che forse troppo era grande la velocità dell' acqua.

ASTRONOMIA.

Nuova specola.

Sebben fosse Piemontese uno de' piu chiari geografi del secolo decimosesto, Jacopo Gastal-

do; sebbene nel secolo seguente Donato Rossetti filosofo Toscano, chiamato in Torino dalla munificenza de' nostri principi, facesse conoscere al Piemonte le importantissime scoperte astronomiche dell'immortal Galileo; e sebbene appartenga in certo modo alla nazione la gloria di aver dato alla Francia il celeberrimo Cassini, e il suo congiunto Maraldi; l'astronomia non pertanto poco sinora fu coltivata in questa parte d'Italia, e il suo nascimento può quasi attribuirsi alla protezione del re Carlo Emanuele, e agli studi del padre Beccaria. Non era nota nemmeno con sufficiente esattezza la posizione astronomica di alcuna parte di questi stati, fuorchè di Nizza, Perinaldo e Torino, determinata le prime due da Cassini e Maraldi, e l'ultima dal padre Accetta professore di matematica in questa università. Il padre Boscovich trovandosi a Torino persuase il re Carlo a commettere al Beccaria la misura d'un grado del meridiano, che passa per questa città, e tale grandiosa operazione eseguita con singolar maestria, e con isquisita esattezza da quell'uomo veramente sommo coll'ajuto d'un suo discepolo l'ab. Canonica valse a correggare la geografia del paese, e

a somministrare novelle cognizioni per la ricerca della figura della terra, e novelle prove per la teoria generale dell' attrazione. A que' tempi sopra la casa ove abitava il Beccaria, si pose in ordine una picciola specola appartenente all' università, e quivi si fecero parecchie osservazioni. Ma di ben altri ajuti abbisognava l' astronomia per salir anche in Piemonte a quell' alto grado di perfezione, al quale oramai è giunta presso le altre colte nazioni. Nè questi ajuti le mancheranno per l'avvenire se non c'inganna la speranza concepita, anzi pure la nobilissima caparra, che già ne abbiamo nella novella specola ad uso dell' accademia ordinata dal sovrano nel 1789, ed eretta nel 1790, superiormente alle sale accademiche nel collegio reale de' nobili. Noi quì non ne daremo la descrizione, che già si trova inserita nel *giornale scientifico* *, ma diremo solo, che per elevazione dal suolo, per sodezza di costruzione, per ampiezza di sito, per eleganza di forma, per ogni maniera di comodi essa può meritare un distintissimo luogo

---

* 1790 *novembre pag.* 42.

fra le specole più famose. Ne fu architetto il sig. Francesco Feroggio sotto la direzione del presidente, e del segretario perpetuo dell' accademia.

Riduzione all' eclittica.

Per dare un saggio de' teoremi astronomici esposti in questo volume dal sig. di Lambre, trascriveremo le parole del nostro abate di Caluso deputato dall' accademia ad esaminarli insieme col sig. Teresio Michelotti.

„ Sonovi „ dic' egli, „ assai problemi, di cui subito presentasi alla mente di un perito geometra una soluzione indiretta, ma facile e spedita, la quale pertanto da gran tempo è conosciuta, mentre invano tuttavia se ne cerca una diretta che non riesca molto più intralciata ed incomoda. Tale appunto si è la questione, da cui comincia il sig. di Lambre la sua breve memoria, sendo assai facile e spedito il determinare l' arco dell' eclittica, dato quello dell' orbita d' un pianeta, o l' arco dell' equatore dato quello dell' eclittica; quindi sottraendo il trovato dal dato averne la differenza, la quale chiamasi reduzione, e non

così facilmente si può determinare a dirittura, ond' è che di poco o niun vantaggio sarebbono riuscite le ricerche del sig. di Lambre, se si fosse a cotal questione ristretto. Ma non se ne serve egli se non per farsi strada all' esame del caso, in cui la mentovata reduzione è maggiore che in ogni altro; e per questo caso del massimo gli è venuto fatto di trovare parecchi nuovi, eleganti, e non inutili teoremi. Quindi fatta osservazione che la formola delle ora mentovate reduzioni è assai simile ad altra formola da lui data nelle memorie di Stockolm del 1788 per ridurre al centro della terra schiacciata ai poli le terrestri latitudini supposto il meridiano ellittico, anco al caso del massimo di queste riduzioni egli applica alcuni de' teoremi da lui pria trovati per lo massimo delle riduzioni de' luoghi degli astri. „

A noi tocca di aggiungere che per queste riduzioni delle terrestri latitudini erano alcuni di que' teoremi già noti da gran tempo allo stesso abate di Caluso, e da questo comunicati già son quasi sei anni all' accademia stessa, e agli astronomi di Brera; ma non avendoli esso pubblicati, non si vuol negare al sig. di Lambre il merito di siffatta novità.

Navigazione sulla sferoide elittica.

Fin da quando fu sottoposta ad importune censure la misura d'un grado del nostro meridiano eseguita già con singolare perizia dal padre Beccaria, l'abate di Caluso si diede a comporre un trattato sulla sferoide elittica, quale appunto è la figura della terra, un solido cioè generato dalla rivoluzione d'un'elissi attorno il suo diametro minore. Dopo aver compito la parte puramente geometrica, ed essersi impiegato alcun tempo intorno ad ogni sorta di problemi, ove la figura e le dimensioni di questo nostro pianeta hanno cosa che fare, ha egli poi tralasciato di por l'ultima mano a sì pregiato lavoro. Ma i discorsi tenuti nell'accademia in occasione dell'opera a lei dedicata dal prestantissimo socio il cavaliere Anton Mario Lorgna, ci apprestarono alquanto di sollievo al desiderio di quell'intero trattato, inducendo l'autore a staccarne almeno una porzione, che ridotta a nuova forma vien ora pubblicata nel nostro volume.

Egli vi mostra in sulle prime, che vera-

mente la terra non è, e non può essere un solido affatto regolare, ma che volendo pure il geometra conforme al suo istituto ridurne la figura a certa regolarità per fissarne le dimensioni, l'ipotesi d'una sferoide elittica, in cui la differenza degli assi non sia che di un ducentrentesimo all'incirca, è la più degna di essere adottata. Quanto poi alla lunghezza de' gradi, sebbene si possa stabilire con assai di verosimiglianza, che un grado dell'equatore sia di 57170 tese parigine, si può eziandio prescindere da siffatta questione in moltissimi casi, in cui non è necessaria una misura a dir così assoluta, ma basta una relativa, per aver la quale il nostro autore chiama *miglio marino* lo spazio d'un minuto dell'equatore o circolo massimo della sferoide, e *lega* similmente *marina* lo spazio di tre minuti.

La differenza che passa tra una sfera o un globo perfetto, e quella sferoide che rappresenta assai bene la vera figura della terra, tal differenza, dissi, è troppo picciola per cagionare notabili errori nella pratica della navigazione. Ciò non pertanto se può ottenersi maggiore esattezza senza crescere difficoltà, si aggiungerà per certo una novella perfezione alla

nautica, e questo appunto è riuscito all' abate di Caluso. Già veramente l'illustre Bouguer erasi anch' egli avviato quasi alla stessa volta, ma senza cercare un sentiero, che il mettesse tosto sul retto cammino, contentossi di prescrivere alcune correzioni da farsi alle nautiche computazioni per adattarle alla figura della terra, ed oltre a ciò questa figura egli la supponea assai più ovale, o vogliam dire più lontana dalla sferica di quel che sia in realtà; imperciocchè a que' tempi egli avea fondamento a credere, che la differenza de' diametri esser potesse di un censessantottesimo, quando ora più fondatamente si crede, che se l'anzidetta d'un ducentrentesimo fosse mai per trovarsi men vera, sarebbe per far luogo ad un' altra ancor più scarsa.

Stabiliti siffatti preliminari, passa l'autore a trattare la teoria da profondo geometra, per poi mostrarne da bravo pratico la più facile applicazione agli usi de' navigatori. Dove le operazioni del calcolo necessario riuscirebbero lunghette, egli vi pon rimedio, appresentando due tavole espressamente calcolate a quest' uopo. E siffatte tavole le avrebbe egli facilmente estese a maggior numero d' oggetti,

se si fosse proposto di ridurre la nautica a un puro affare di calcolo, nella parte almeno che risguarda le *lossodromie*, cioè la traccia e la misura della strada, che fan le navi camminando nella costante direzione di un rombo qualunque. Vorrebbe veramente l' autore che ogni nocchiero sapesse abbastanza di calcolo per dedurre dalle osservazioni celesti non solo la latitudine, ma la longitudine ancora, e così poter sempre riconoscere il sito in cui si trova la nave. Del rimanente per ciò che spetta all' estimazione del cammino, paventando gli errori, che possono di leggieri risultare dal calcolo egli non ardisce di consigliarne l' uso, giacchè pur senza calcolo si può ottenere con sufficiente esattezza la misura che si brama. E ciò appunto ha egli trovato modo di fare riducendo l' operazione all' uso solo del compasso sopra di certa scala, della quale prescrive la particolar costruzione, mostrando come per talvia si può facilissimamente trovare sulla sferoide elittica il punto, a cui è giunta la nave, e con questa occasione indicando pure la maniera di determinare la vera distanza lossodromica, ed evitar così l' imperfezione rimproverata alle carte marine dal cavaliere Anton Mario Lorgna.

Rimane il problema del più breve cammino tra due punti dati, facilissimo sulla sfera, e difficile assai sulla sferoide elittica. In pratica la cosa si ottiene con approssimazione sufficientissima, ma ciò non basta al matematico; e di fatti per giudicare appunto quanto sia vicina al vero cotale approssimazione convien conoscere specolativamente con ogni esattezza come si possa tracciare la linea del cammino più breve. E in questa ricerca l'autore non giudica praticabile la soluzione del padre Riccati copiata poi da Saury: quanto alle altre che si hanno di due de' Bernoulli, di Clairaut, di Eulero, e di Du Sejour, ch' egli non conoscea allorchè si accinse a trattare l'accennato problema, noi teniamo per fermo, che non iscemino il pregio di quella, ch' e' ci appresenta, corredata di un nobil eesempio per cui trova il cammino più breve tra san Pietro di Roma, e san Paolo di Londra.

GEOGRAFIA FISICA

Elevazione di varii siti in Piemonte.

Dacchè si seppe per l'esperienza famosa del

Torricelli, che l'innalzamento de' liquidi nelle canne vuote è dovuto alla pressione dell'aria esteriore, si ebbe motivo a credere, che dovesse abbassarsi il mercurio nel barometro secondo che trasportandolo a maggior elevazione verrebbe a scemarsi sovr'esso la massa superiore della premente atmosfera: ed essendosi poi verificata col fatto sì ragionevole congettura, si pensò fin d'allora di metterla a profitto, valendosi di cotale abbassamento per misura delle altezze. Ma finchè la cosa non era ridotta a certa esattezza, rimaneano ancora preferibili le misure prese secondo che insegna la geometria pratica coll'ajuto della trigonometria, sottoposte per altro a notabili errori, e a gravissime difficoltà. Or finalmente per le fatiche di alcuni nostri compatriotti, Beccaria, La Grange e ab. di Caluso, e d'alcuni stranieri, De Luc, Schuckburg e Magellan, la costruzione del barometro, la pratica delle osservazioni, e il metodo de' calcoli hanno acquistata tal perfezione, che questa maniera di misuramento, pare che meriti in molti casi la preferenza sopra d'ogn'altra.

La cognizione delle altezze de' monti è poco meno importante nella geografia politica di

quel che sia la misura delle distanze da luogo a luogo: ed oltreacciò ella è poi importantissima per la fisica descrizione della terra. La geografia della nostra patria potea già corredarsi di parecchie misure barometriche pubblicate da illustri viaggiatori, Needham, Deluc, Shuckburgh e Saussure, come anche dal Beccaria: e alcune altre poteano fornirne i nostri accademici cavalieri di Robilant, Napione, e di Sanreale. Il conte Morozzo ne aggiunge ora molte di nuove, e corregge eziandio taluna delle antiche. Trentasei sono i luoghi, di cui egli ha determinata l'elevazione sopra il livello del mare, e sono sì fattamente disposti, che ha potuto il nostro geografo abate Lirelli tracciare tre profili, uno da Torino a Nizza attraversando la montagna di Tenda, l'altro dal Monviso scendendo col Po a Torino, e l'ultimo da Novara pel lago d'Orta, e per Domo d'Ossola poggiando fin presso a quell'altissima parte d'Europa, che manda l'acque a tre sì diversi mari, quel di Provenza, quel d'Olanda, e l'Adriatico; e da Novara eziandio risalendo sul Ticino, che vi scorre non lungi, fino al lago *maggiore*.

Già son molt'anni che conoscendo l'acca-

demia l'importanza di cotali ricerche fece costrurre con ogni più squisita diligenza alcuni barometri Beccariani, vale a dire a sifone: con questi si faceano nelle nostre sale le osservazioni corrispondenti a quelle, che facea contemporaneamente in Nizza, e in varii luoghi lungo la nuova strada, che conduce a quella città, il defunto nostro accademico cavalier Lovera, e in Caraglio il conte Morozzo, cioè a 50 miglia da Nizza, e 35 da Torino. Messe a confronto le numerose osservazioni, ed avuto ogni debito riguardo, l'altezza di questa capitale al piano delle sale dell'accademia è fissata dall'autore a cento undici tese, due piedi e mezzo, ossia trabucchi settanta, piedi due ed oncie nove sopra il mar di Nizza, estimazione per vero dire assai più bassa di quelle determinate già da De Luc, Beccaria, e Shuckburgh, sebben più alta di quella pubblicata da Needham. Per altro la medesima estimazione concorda molto bene colle osservazioni combinate del conte Morozzo, del padre Barletti, e dell'ab. Toaldo, per cui si hanno le altezze di Novara, e Buffalora, sopra Padova, e Pavia, e di queste città sopra la laguna di Venezia, e l'Adriatico, purchè si ponga che la

laguna sia un po' più sollevata dell' Adriatico, e questo un po' più del mar di Provenza, allo stesso modo che i nostri famosi compatriotti Cassini e Maraldi trovarono, che il mar di Provenza è più alto d' una tesa che l' oceano sulle spiagge di Francia, sembrando di fatti conforme alla ragione, che si vada abbassando il pelo dell' acqua da' minori serbatoi dell' acque fiumali scendendo ne' maggiori, e così via via sino all' oceano, il massimo e più basso serbatojo di tutte l' acque terrestri.

La barometrica livellazione del Po, dell' Adriatico salendo sino alla sua sorgente, ci vien fatta sperare dall' autore, ed intanto ne abbiamo già la porzion superiore, per cui sappiamo che la caduta di quel fiume fino al livello di Torino al piano suddetto delle sale accademiche è a un dipresso di trabucchi 563 $\frac{1}{2}$, la qual misura non discorda che in apparenza da un' altra presa già dal cav. Napione, il qual s' attenne ad una sorgente assai più alta; ma quella del *pian del re*, di cui parla il conte Morozzo, è considerata come l' origin vera del Po da' vicini alpigiani, e dal ch. Vincenzo Malacarne Saluzzese assai pratico di que' contorni *.

---

* *Ozi Letterarii* I. 202.

Ed or passando alle misure del Novarese, noteremo com' esse dimostrano, non essere fattibile di trarre un canale dal lago d'Orta per adacquare la Lumellina: nè possiamo in questo luogo contenerci dall'osservare insiem coll'autore, che allorquando si tratta di esaminar se convenga, ed in qual parte si debba aprir nuove strade, o scavar novelli canali, opportunissimo stromento, sopratutto in paesi montagnosi, sarebbe il barometro, che maneggiato da esperti osservatori può talvolta dispensar dal bisogno di lunghe, e dispendiose livellazioni.

Sebben l'autore non voglia in questo scritto trattare ex professo di cose non attenenti a misure barometriche, ei ci dà tuttavia qualche cenno della magnifica e quasi sconosciuta cateratta della Toccia, che non lungi da Formazza precipita da un ripido balzo di forse 32 trabucchi con sì suntuosa comparsa, che l'autore ha luogo a giudicarla più mirabile, che non quelle così famose di Tivoli, del Danubio, e del Reno.

Mostra di poi, che il più settentrionale confine di questi stati, cioè il mandamento di Formazza si estende assai più verso Borea di quel

che sia segnato nelle nostre tuttora imperfettissime carte geografiche.

Nè dobbiamo ommettere, che in questi suoi viaggi avendo il conte Morozzo diligentemente esaminate alcune delle amplissime falde, che fan corona alle sovrane vette di Monte Rosa, potè giovare assai co' suoi consigli al sig. Saussure, siccome questi ingenuamente confessa, il quale poi riconobbe l'elevazione della più alta cima di quella montagna o piuttosto di quell'ammasso di monti appena inferiore a quella del Monbianco, a cui appunto il nostro autore avevala congetturata presso a poco eguale. Ma già dal 1764 il cavaliere di Robilante erasi imbattuto in una misura dell'altezza di Monte Rosa molto prossima al vero, cioè d'oltre a tese 2400 sopra il mare, deducendola dalle osservazioni barometriche, che per suo cenno vi avea fatte il sig. Graffione officiale d'Artiglieria, e direttore del museo, e laboratorio dell'arsenale.

E finalmente troviamo pure in questa stessa dissertazione, che la distanza in retta linea da Torino a Nizza per le osservazioni astronomiche di Cassini, e Beccaria essendo di 63 delle nostre miglia, la misura della nuova strada è

di 89 miglia e men di tre quarti: nè la differenza d'un terzo può parer grande in un cammino, che sale, scende, e serpeggia sì lungamente fra scoscese montagne.

METEOROLOGIA

Trombe di mare.

Nel *giornale di fisica* del 1787 (*tom. XXX. pag.* 284) fu pubblicata la descrizione, e la figura d'una tromba marina osservata in Nizza nel 1780 dal sig. Michaud corrispondente dell' accademia. Alcune altre bellissime trombe vedutesi a' 6 gennaio e a' 19 marzo del 1789 si trovano figurate e descritte nel volume di cui ragioniamo. Siccome ben di rado occorre, che un fenomeno così singolare sia veduto da vicino, e per un tempo assai lungo, e sia veduto da osservatore esperto, e con animo tranquillo, vuolsi saper buon grado a que' fisici, che pubblicandone esatti ragguagli, ci forniscono delle cognizioni necessarie per indagarne le cause.

In quella prima tromba del 1780 i signori Michaud, Papacino, e Renaud tengono per

fermo d'aver osservato senza alcun dubbio d'illusione, che l'acqua marina saliva su per la tromba sino a' sovrani nembi, e quindi ricadeva in forma di pioggia, e non salata, sopra i vicini colli. Sebbene l'autore non riferisca esattamente la stessa cosa delle trombe del 1789 giudica egli tuttavia, che anche queste con tutte le loro particolarità confermarono il sistema già da lui imaginato, cioè che si operi nelle trombe una vera distillazione dell'acqua marina, e che tutto il fenomeno sia effetto d'elettricità; opinione quest' ultima, che fu già dal Beccaria maestro del Michaud, e che non è quella dell'abate Spallanzani. Nè ci pare da ommettere, che le osservazioni del nostro autore lo hanno indotto a prestar fede alle congetture del Toaldo, il quale a' nostri giorni ha rinnovato l'antica credenza dell'azion della luna negli effetti meteorici.

Cianometro

stromento per graduare l' azzurro del cielo.

Nel progredire che fanno le scienze a più

alto grado di perfezione, vanno esse continuamente aggiungendo di novelle conquiste agli antichi dominii, ed assoggettano alle lor leggi certe classi d' oggetti abbandonate dapprima alla sola ammirazione del volgo. Il bell' azzurro del cielo, che di magnifico ammanto per ogn' intorno ricuopre l' universo tutto visibile, era bensì le migliaja di volte descritto da' poeti, o imitato da' pittori di paesetti; ma la moltiplice gradazion delle tinte, onde il cilestro variamente si mesce, e si stempera mirabilmente, non era ancora abbastanza osservata da' fisici, i quali paghi di assegnare così alla grossa la cagione, per cui passando nella nostra atmosfera i raggi azzurri della luce doveano per loro avviso soverchiar quelli d' altro colore, non erano poi da tanto di spiegare assai distintamente come si operassero quelle infinite alterazioni, che in oggetto così comune si osservano ad ogni tratto. Ma siccome le variazioni, che succedono nella temperatura dell' aere, o nella sua densità, ovvero nell' umidore, ond' esso s' impregna, non hanno potuto mai essere disaminate in maniera veramente scientifica, finchè le osservazioni d' un luogo, o d' un tempo non poteano paragonarsi

con quelle dell'altro assai esattamente, così addivenne sinora dell' azzurro celeste. Alla quale imperfezione or finalmente si attenta di por rimedio il celebre fisico Ginevrino, e nostro accademico signor di Saussure, presentando ai dotti un suo *cianometro*, o vogliam dire un misuratore di quell'azzurro. Nè già questa ricerca è da tenersi in conto di oziosa curiosità: perciocchè senza dire, che nè in fisica, nè in altra scienza qualunque non v' è parte di vero, la quale utile non sia, od almeno esser utile non possa, si dee oltracciò considerare, che probabilmente il colore del cielo ci mostra la misura de' vapori opachi, ossia delle esalazioni, che stan sospese nell' aria, di modo che quanto più n' è carica l' atmosfera, tanto più sia sbiadato l'azzurro. E di fatti sulle alte montagne, dove più puro è l'aere, più carico è il colore del cielo.

Cotale osservazione fu appunto quella, che indusse l'autore ad indagar la cosa più sottilmente. Alloraquando egli salì sul Monbianco, recossi seco alcune carte turchine di varie tinte, onde sceglier quella, che meglio rappresentasse il celeste osservato d'in su quelle cime. Ma l'intensità delle tinte non cresce, e non iscema

con serie regolare, e troppo è difficile il determinare l'intensità primitiva dell'azzurro, che vuolsi adoperare, e inoltre il macinarlo più o meno può variare la vivezza de' colori. E' dunque forza di rivolgersi altrove chi voglia formare un cianometro di paragone.

A questo fine considerò l'autore, che la differenza di due tinte discernibile dappresso non l'è più da lungi. Potrà dunque chiamarsi prima tinta d'azzurro quella, che posta a certa distanza si confonderà col bianco; seconda quella, che alla stessa distanza si confonderà colla prima, e così via via, finchè si giunga all'ultima, che confonderassi col nero. Ma siccome la distanza, in cui due tinte vicine si confondono, dee variare secondo la vista degli osservatori, e secondo l'intensità della luce, egli è chiaro, che convien prendere una misura non assoluta, ma relativa, e questa può essere la distanza, in cui si cesserà di discernere un circolo nero di determinata grandezza dipinto sur un fondo bianco. A questo modo l'A. ha preso per misura della distanza un circoletto di diametro d'una linea e tre quarti di Parigi, e così ha formato cinquantuna tinta tra 'l bianco, e 'l nero. Usa egli d'incollare circolarmente so-

pra un bianco cartone le cartuzze colorite con tutte quelle diverse tinte, aggiungendovi la bianca, e la nera, cosicchè questi estremi si tocchino, ed ecco il suo cianometro. La figura, che se ne trova nel volume stampata con inchiostro azzurro, e divisa solo in quaranta gradi, non dee servire che di mostra. Il vero cianometro dell' autore progredisce a tinte più scure, perciocchè quand' egli è giunto al color più denso, che possa dare l' azzurro di Berlino di prima qualità perfettamente macinato, e sospeso nell' acqua gommata, prosegue tuttavia mescolando un poco di nero d' avorio, e crescendone successivamente la dose, finchè si arrivi al nero tutto puro. Affinchè poi le osservazioni fatte con diversi di questi stromenti siano paragonabili le une coll' altre, non è punto necessario, che chi vuole costrurre un cianometro, cerchi di prendere per misura un circoletto nero di tal preciso diametro, onde le differenti tinte vengano a riuscire per l' appunto al numero di cinquantuna. S' egli avrà vista meno estesa, o si varrà di circoletto maggiore, le tinte riusciranno men numerose, ma più disparate: ed in ciò potrà ognuno soddisfare il proprio genio, sol che noti l' osservatore nel ri-

ferire le sue osservazioni quanti fossero i gradi, ossian le tinte del suo cianometro, il quale così potrà paragonarsi con qualunque altro, allo stesso modo, che si paragona un termometro di Reaumur con uno di Fahrenheit.

Veduto il metodo di costrurre questo stromento, è assai naturale di riflettere, che per avventura se ne potrebbe fare utilissima applicazione all' arte tintoria per distinguere almeno con qualche lodevole approssimazione le diverse tinte d' ogni colore, e così sostituire a' nomi vaghi, ed instabili alcuna determinata gradazione. Ma limitandoci all' oggetto del nostro autore passiamo ad esemplificare il vantaggio, che già egli ha saputo ritrarre negli usi meteorici dal suo cianometro. Quando nel 1788 accompagnato dal figlio salì sul *colle del gigante* per farvi parecchie osservazioni di fisica, e di meteorologia, si portò appresso uno di cotali strumenti, e lasciatine due simili, uno in Ginevra a' signori Senebier, e Pictet, e l' altro in Chamounì al signor Levesque, fece moltissime osservazioni di due in due ore dalle quattro franzesi della mattina fino alle otto della sera guardando l' orizzonte, e lo zenit. Or confrontando le osservazioni sue dello ze-

nit con quelle fatte allo stesso modo negli altri due luoghi risulta, che in tutti tre l'azzurro del cielo va crescendo sin verso mezzogiorno, quindi nuovamente scemando, ma con notabilissime differenze tra un luogo, e l'altro. Così per esempio si vede, che al mattino il cielo è poco più azzurro sulle montagne, che a Chamounì, e molto di meno lo è alla sera; che vuol dire, l'aria esser carica di vapori in essa sospesi quasi egualmente al mattino, e più alla sera sulla montagna, che nella valle; e ciò non ostante a mezzogiorno è molto più azzurro, cioè più puro il cielo sull' alto che al basso: il che prova, l'azione del sole rispetto a' vapori esser molto più gagliarda su'monti, che non nelle pianure, e ciò non tanto per la semplice sua influenza termometrica, ossia per la maggiore attività del caldo, la quale altronde si prova esser poca, quanto per la maggiore rarezza dell'aria, come già con esperienze dirette avea mostrato Saussure. Presa poi in ogni luogo la media tra tutte le osservazioni il cielo più carico è quello del colle, poi quello di Ginevra, e in ultimo quello di Chamounì, sebbene Chamounì sia pure assai più alto di Ginevra: il che confer-

ma ciò, che ha detto altrove l'autore, esser più vapori sopra una valle; che sopra una pianura, perchè in quella s' èlevano non solo dal fondo, ma eziandio da' fianchi, cioè dalle circostanti montagne. E quanto al colore assai più carico, e fosco, che si osserva dalle alte montagne guardando il cielo, crede il signor Saussure, che oltre alla maggior purezza dell' aria possa pur contribuirvi la sua minor densità, o maggior trasparenza, per via della quale si travede a guisa di fondo nero il vuoto degli spazi celesti oltre il confine della nostra atmosfera.

Alle osservazioni fatte guardando lo zenit, succedono quelle dell' orizzonte, dove si notano presso a poco le stesse differenze nella progression dell' azzurro tra il colle, e Chamouni.

Ma siccome il colore è assai men carico all' orizzonte, che allo zenit, ha voluto vedere l' autore, se dall' un punto all' altro la degradazion della tinta progredisse con serie uniforme; e l' ha trovata assai irregolare sul colle, e molto meno a Ginevra, forse perchè sulla montagna è molto più variata la natura de' siti, donde si sollevano le esalazioni, quale di que'

siti d' attorno essendo a' boschi, e quale a' prati, e quale a profonde valli, e quale ad eterni ghiacci, e quale ad ignude rupi.

Diafanometro

stromento per misurare la trasparenza dell' aria.

Si può credere, come abbiam detto, che l'azzurro del cielo graduato col cianometro dia sufficiente contezza della quantità di vapori opachi, che si trovano in linea tra l'occhio dell' osservatore, e il punto del cielo a cui egli dirige lo sguardo, ossia il punto che vi corrisponde nell' ultimo confine della nostra atmosfera: ma non potrà in verun modo servire il cianometro per misurare la quantità di vapori, che annebbiano una massa determinata dell' aere che ci attornia. E' dunque necessario a questo fine un' altro apparecchio, che già il sig. di Saussure ne' suoi saggi d' igrometria desiderava di saper congegnare, come ora finalmente gli è riuscito: e questo apparecchio può acconciamente denominarsi *diafanometro*, o vogliam dire misuratore della trasparenza.

La distanza più o men grande, a cui si discerne un oggetto secondo la trasparenza più o men grande dell' aria, non serve per se sola a misurare cotal trasparenza, perciocchè la stessa distanza sarà più o men grande secondo la vista dell' osservatore e la vivezza della luce. Ma in questa ricerca come in quella del cianometro ciò che non può fare la distanza assoluta, può farlo la relativa. Si ponga mente, che a picciolissima distanza il difetto di trasparenza non è punto sensibile in occasione di nebbia, e lo è moltissimo a distanze maggiori. Dunque l' effetto cresce con progressione più rapida che non quella delle distanze. Posto il che si rifletta, che se l' aria fosse affatto affatto trasparente, un circolo di due pollici di diametro non dovrebbe sparire che in distanza doppia di quella alla quale sparisce un circolo d' un pollice, e così sempre le distanze dovrebbero crescere in proporzione de' diametri. Se dunque il circolo di doppio diametro sparirà in distanza minore della doppia, quel tanto di meno dovrà attribuirsi all' imperfetta trasparenza. Nè si opponga, che anche supposta la trasparenza perfetta, il circolo doppio debba sparire in distanza minor della doppia,

per via della minor luce che in maggior distanza dell'oggetto perviene da esso all'occhio: perciocchè quella minor luce viene anche a ferire una minor porzione della retina, e così vi eccita un'eguale sensazione di luce: e diffatti di due oggetti egualmente illuminati il più lontano si vede bensì più picciolo, ma non più oscuro, la qual cosa fu provata sperimentalmente dal nostro autore, e già prima geometricamente da Lambert e Karsten.

Non è per altro agevol cosa in pratica il determinare l'istante in cui sparisce un oggetto che si va allontanando. E in primo luogo torna meglio a questo fine lo sperimentare al sole che all'ombra. Si osserva pure, che un circoletto bianco sur un fondo nero è visibile più da lungi, che un circoletto nero sur un fondo bianco: e l'autore preferisce quest'ultimo anche per un'altra ragione, cioè a dire perchè il momento della disparenza vi è assai più preciso. Ma quando l'imagine del circolo è ridotta ad un punto, s'esso prosegue ad allontanarsi ecco che si dilata nuovamente, e forma una spezie di nuvoletta, la qual continua ad allargarsi nel tempo stesso che gradatamente s'indebolisce, così che al fine a poco a poco

si dilegua. Giudicando l'autore non esser visibile cotal nuvoletta, se non a paragone del gran fondo bianco, pensò di lasciare solamente una picciola corona di bianco attorno al nero, e incollare il tutto sopra un fondo scuro, nel qual modo gli riuscì di togliere affatto quell' incomoda nuvoletta. I circoli neri così attorniati spariscono in distanza vie minore di quelli semplicemente posti sur un fondo bianco. Donde si vede, per dirla di passaggio, quanto sia incerta la regola di Hook, che senza aver riguardo a queste differenze, e nemmeno a quelle della luce o della vista, vorrebbe fissare la distanza in cui dee sparire un oggetto, secondo la sola misura del suo diametro, ossia più propriamente dell' angolo che fanno nell' occhio i raggi, che partono da' punti estremi di esso diametro.

Ecco dunque il diafanometro dell' autore. Egli ha preparato sedici circoli neri, i cui diametri vanno crescendo in progressione geometrica da un quinto di linea sino a sette pollici tre linee e mezzo all' incirca: ognuno di questi circoli attorniato da una corona bianca di larghezza uguale al diametro del circolo, ed incollato sopra un fondo verde: egli ha scelto

questo colore, perchè in campagna si può facilmente trovar de' boschetti o de' prati, che servano di fondo generale a que' cartoni. Quindi cominciando a determinare le distanze, in cui sparisce il circoletto più picciolo, prosegue ad allontanarsi, e fissa quella, in cui sparisce l'altro successivo, e così via di seguito. Egli fa queste sperienze col sole alle spalle, cosicchè batta su' cartoni, e quando cessa di discernere il circolo nero, lascia riposare alquanto gli occhi, senza chiuderli affatto.

Osservando a questo modo, e con quelle altre più minute cautele, che voglionsi leggere nello scritto dell'autore, ha egli veduto, che nelle giornate serene la trasparenza dell'aria è tanta, che non è sensibile la sua imperfezione a duemila, ed anche a tremila piedi di lontananza, onde converrebbe sperimentare in maggiori distanze, e usare di circoli più grandi. I circoletti più piccioli sono dunque inutili nelle belle giornate, ma servono in tempo di folta nebbia. E sebbene per intraprendere una serie di esatte sperienze sia necessario un buon numero di circoli, tuttavia per un semplice paragone tra due giornate, o due luoghi potran bastare due circoli; il più grande di due

piedi di diametro, e l' altro di due pollici, se però il tempo non è nebbioso, nel qual caso converrà usarlo più picciolo.

La tenue diminuzione, che l' imperfetta trasparenza produce nelle distanze, in cui si discerne un oggetto, sarebbe vieppiù scarsa ancora, se corrispondesse solamente alla diminuzione della luce prodotta dalla stessa cagione. Ma il difetto di trasparenza nuoce molto più alla distinzion degli oggetti, che non alla quantità della luce. E veramente una nebbia, che ci toglie di vedere il sole, lascia però passare una sì grande quantità di luce, che assai meno basterebbe a farci discernere quel corpo lucido, se la distinzione dell' oggetto non soffrisse una diminuzione assai più forte di quella, che soffrà la luce medesima. Il celebre Lambert nella sua *photometria* ha cercato la legge, secondo cui scema la luce, ma rimane a cercare la legge, secondo cui scema la distinzione, o diciamo la discernibilità degli oggetti. Noi speriamo, che l' apparecchio del sig. di Saussure potrà servire a cotale ricerca, ma crediamo eziandio, che i suoi concetti possano riuscire opportuni per chi voglia misurare la luce non solo de' luminari celesti, quanto anche delle

lampade, o fiamme, oggetto, che di recente ha occupato in Francia il sig. Lavoisier, e in Torino alcuni nostri accademici in occasione del premio proposto per l'illuminazione della città.

FISICA.

Fenomeno acustico della cattedral di Girgenti.

L'acustica, ossia la fisica del suono è ben lungi ancora da quel grado di perfezione, a cui son giunte altre parti della scienza, e particolarmente la dottrina della luce. E sebbene tra la luce, ed il suono molte siano le analogie, l'immortale creatore dell'ottica, egli stesso il gran Newton ha preso abbaglio, allorchè ha voluto geometricamente determinare la velocità delle vibrazioni sonore. Il sommo nostro matematico La Grange è quello per avventura, che in siffatta materia abbia sentito più avanti, e furono le sue ricerche sopra la natura, e la propagazione del suono, che fin da' principii della società privata Torinese gli assicurarono quell'altissima rinomanza, a cui subito pervenne. Egli fu che scoperse l'errore,

prima sol sospettato, delle dimostrazioni Neutoniane, egli seppe con metodo migliore esaminare analiticamente le oscillazioni delle intime parti de' fluidi elastici, qual è l' aria, che tramanda i suoni, e parimente analizzare la vibrazion delle corde, che produce cotali oscillazioni; egli sciolse direttamente il problema della velocità del suono, ed egli finalmente dedusse da' suoi medesimi principii la vera teoria dell' eco, mostrando il primo la differenza, che passa tra la riflession del suono, e quella della luce, con che venne a sbandire dalla fisica la catoptrica de' suoni, che vi si volea pure introdurre. Quest' opera egregia del nostro presidente onorario è forse una di quelle, che meglio dimostri come l' analisi matematica possa spandere una vivissima luce d' evidenza sulle parti più riposte delle fisiche scienze. Ma la perfetta corrispondenza tra le dimostrazioni de' matematici, e le osservazioni de' fisici, è quella, che toglie finalmente ogn' ombra di dubbio, ogni sospetto d' illusione. E sebbene questo genere di prova non sia mancato alle teorie del La Grange, egli è però da bramarsi, che in argomento così difficile, dove ancor tanto rimane a fare, si moltiplichino tut-

tora le osservazioni, e gli sperimenti. Perciò vediamo con piacere nel novello volume dell' accademia la descrizione d' un fenomeno acustico, che ha luogo nella cattedral di Girgenti in Sicilia, dove chi parli presso alla porta con voce sì bassa, o faccia altro rumore sì tenue, che alla distanza di dieci passi non sia più sensibile, è tuttavia inteso distintamente d' in su la cornice della volta sopra l' altar maggiore in lontananza d' oltre a 251 piedi di Parigi. La qual cosa narrasi, che sia stata scoperta a caso da un operajo, che colassù lavorando udì ad un tratto quanto diceva una donniciuola, che non lungi dalla porta discorrea segretamente col suo confessore. I viaggiatori eruditi, che in quella città si recano a visitare le stupende vestigia dell' antica Agrigento, avean fatto conoscere questo singolare fenomeno, ma niuno che si sappia, lo avea esaminato con occhio di fisico osservatore. A questa mancanza ha supplito l' ab. de Actis corrispondente dell' accademia col descrivere minutamente la forma di quella chiesa, nella quale le particolarità più notabili sono i due muri, che chiudono gli archi delle due navi laterali più vicini alla porta così formando una sorta d' imbuto alla

voce, che di colà si parte, ed inoltre la figura elittica della volta soprastante all' altar maggiore; la qual figura, come anche la parabolica già si sapea quanto fosse opportuna per somiglianti effetti. E' pur notabile, che diversi ingombri, chè si trovano nel cammin della voce, o almeno lateralmente ad esso, come a dire il baldacchino del vescovo, ed altri ornati assai prominenti non tolgono l'accennato fenomeno. Ma ciò, che lo toglie affatto per osservazione dell'autore, si è l'aprimento della porta; d'onde si vede, che il fenomeno appartiene ad uno de' casi contemplati dal La Grange nel trattare dell' eco, cioè quando il suono ha due fermi appoggi, nel qual caso egli dimostra, che l'eco può ripetersi innumerevoli volte. E appunto il nostro fenomeno può forse ridursi alla moltiplice ripetizione d'un debol eco, che da molti punti riflettendosi in un solo colà vi porta la voce da sì gran lontananza. E così verrebbero ad entrare nella classe degli eco somiglianti accidenti, che altrove si osservano, come nella cupola di san Paolo di Londra, nella galleria di Glocester, in una camera del castello di Cleves, in un camerino della specola di Parigi, e per quanto

si narra nell' antico acquedotto di Claudio: i quali accidenti furono pure talvolta procurati ad arte, come accadde nella famosissima orecchia di Dionigi, che ancor di presente si osserva nelle latomie di Siracusa, e che sebbene guasta per l'apertura di alcuni buchi, e il chiudimento d'altri, serba ancor tanto della sua virtù, che un leggierissimo rumore, come quello di chi stracci un foglio di carta, vi si fa sentire da un estremo della grotta all'altro, cioè alla distanza d'oltre a quarantasette piedi e mezzo. E si dee appunto notare, che ivi pure si ha un eco, il quale ripete moltissime volte il suono. Dalla considerazione delle figure, che danno luogo a cotali fenomeni, hanno appreso i fisici ad ammirare il geometrico magistero della natura nella conformazion dell'orecchio, e ad imitarlo eziandio nelle trombe sonore inventate da Kirker, e migliorate da Morland, e ne' cornetti acustici ad uso de' sordastri, che si vanno ogni dì perfezionando.

Temperatura de' fiumi, e de' laghi a differenti profondità.

La misura del calore, di cui l'acqua è più

o meno dotata, secondo le diverse distanze dalla sua superficie, nel mare, ne' laghi, o ne' fiumi, servirebbe assaissimo alla teoria del calor terrestre: ma troppo scarse ed incerte sono finora le osservazioni, che abbiamo intorno a tale argomento. L'acqua del mare si è trovata da Forster alquanto più calda ad una grande profondità di quel che lo sia alla superficie. Il contrario si è osservato ne' laghi di Ginevra, del Monsenigi ed in altri, ma con notabili differenze tra le varie osservazioni. Il conte Morozzo, servendosi d'un apparecchio presso a poco somigliante a quelli di Forster e di Saussure, ha fatte alcune sperienze nel lago *maggiore*, in quello d'Orta, nel picciolo laghetto di Margozzo, ed inoltre in alcune acque correnti, cioè nell'Anza, e nella Toccia fiumicelli dell'alto Novarese, e alla sorgente del Po. E da queste sperienze risulta, che la temperatura dell'acqua ne' laghi sul finire della state è alquanto meno calda verso il fondo, che verso la superficie; la qual diminuzion di calore sembra provenire dalle fredde sorgenti, che sboccano in fondo de' laghi, trovandosi appunto, che la differenza è assai più picciola nel lago maggiore, il quale riceve due fiumi,

che in quello d'Orta alimentato soltanto da sotterranee fonti.

Per ciò che spetta alla temperatura delle acque correnti ha osservato il conte Morozzo, che l'acqua del Po presso alla sua sorgente è più calda di quelle de' fiumi, che traggono l'origine da' perpetui diacci delle più alte montagne: e che questi fiumi si vanno via via riscaldando a misura che s'allontanano dalla loro sorgente, ritenendo però ancora per molte e molte miglia alcun poco della primitiva freddezza. L'acqua de' fiumi è non solo capace di riscaldarsi lentamente nel suo cammino; ma può in un subito raffreddarsi notabilmente, siccome ha veduto l'autore nella magnifica cascata della Toccia, sopra la quale la temperatura dell'acqua era di sette gradi, e al di sotto solamente di cinque; mentre quella dell'aria, tanto in un sito che nell'altro manteneasi a undici gradi. Al qual proposito riflette l'autore, che lo stropicciamento de' solidi generando calore, potrebbe sembrare strano, che all'incontro le parti dell'acqua si raffreddassero nell'urtarsi scambievolmente, ed egli sospetta, che ciò provenga o dalla perdita dell'aria contenuta prima nell'acqua, ovvero dalla maggiore eva-

porazione che ha luogo per la maggior superficie presentata dall' acqua nell' atto di sparpagliarsi, e fors' anche per la maggiore velocità della caduta, o finalmente per la riunione delle accennate cause: la qual cosa egli pensa di rischiarire con opportune sperienze.

Qualità fosforica del tartaro vitriolato.

Il vitriolo di magnesia, qual è quello, che dal luogo donde si trae è presso noi conosciuto sotto il nome di *sal di Canale*, risulta dalla combinazione dell' acido vitriolico con una sorta particolare di terra, che si chiama *magnesia*. Per discomporre questo sale, e separarne la base terrea, o sia la magnesia pura, si vagliono per l' ordinario i chimici dell' alcali fisso vegetabile, col quale avendo l' acido vitriolico maggiore affinità che non colla magnesia, questa abbandona, ed a quello si unisce. Da siffatta unione ne risulta un nuovo sal neutro, che chiamasi volgarmente *tartaro vitriolato*, e potrebbe convenientemente denominarsi *sal vitriolico alcalino vegetabile*. Nella cristallizzazione di questo sale il sig. Gioanni Antonio Gioberti è stato condotto dal caso ad una scoperta molto

importante. Gli occorse di vedere la superficie interiore del recipiente illuminata da lampi di luce pallida ed azzurrognola, che ricomparivano smuovendo il vaso, o soffregando la punta de' cristalli. Osservò egli minutamente tutte le diverse modificazioni di questo fenomeno: escluse dal medesimo ogni sospetto d'elettricità, e mostrò la differenza che passa tra questa luce e quella che si ottiene collo stropicciamento di due pezzi di quarzo, e quella pure che secondo l'osservazione del Beccaria si eccita al rompersi de' cristalli di zuccaro, o d'allume: e finalmente ridusse il fenomeno ad una vera *fosforeità*, cioè a dire all'emissione d'una luce già prima imbevuta, postochè non si osserva nella cristallizzazione dello stesso sale, allorchè vien fatta all'oscuro.

L'influenza della luce nelle chimiche operazioni della natura, si è cominciata a scoprire in questi ultimi tempi. L'azione della medesima nella cristallizzazione de' sali, o piuttosto solamente in quella proprietà, che hanno le sostanze saline tenute in dissoluzione, di ascendere su per le pareti del vaso, e che fu nominata *vegetazione de' sali*, è stata accuratamente descritta dal sig. Chaptal. Già era gran-

tempo, che un nostro accademico, il dottor Dana, e dopo lui molt' altri aveano veduto nel regio museo di storia naturale formarsi de' cristalli di canfora nelle interne pareti di certe campane in quella parte solamente, che ricevea una luce diretta. Ma che la luce si frammetta nella formazione di un sale, che nella cristallizzazione del medesimo nuovamente si separi, è questa una scoperta, che può guidarci a svelare alcuni de' più arcani misteri della natura. Il signor Gioberti ha in vano cercata la stessa fosforeità nell' allume, e nel sal marino, e nemmeno l' ha rinvenuta in altri sali vitriolici, quali sono quello di Glauber, e il vitriolo di magnesia. Ma le ulteriori osservazioni potranno forse ancora mostrare, se ad altri sali convenga la medesima proprietà, e perchè agli uni competa, agli altri no.

CHIMICA

Effetti chimici della luce. *

Fra le singolari proprietà scoperte dal nostro signor Berthollet nell' acido marino deflogisticato, ovvero acido *muriatico ossigenato* della nuova nomenclatura, quella di scomporsi per l' azion della luce ha tratto a se l' attenzione del sig. di Saussure, ispirandogli lusinga, che per via di tale scomposizione si potesse avere una spezie di *photometro*, ossia misuratore della luce. Quindi gli nacque pensiero di osservare a paragone su' monti, e nelle pianure la misura dell' acido scomposto in un dato tempo, poichè gli è certo che su' monti la luce è più viva d'assai. Nel viaggio del Monbianco avendo egli veduto quanto fosse difficile di serbare, e trasportar quell' acido sì ben difeso dall' aria, e

---

* *Lo scritto del Saussure sopra questo argomento, si trova recato in Italiano nel primo volume degli* annali chimici *di Pavia, con alcune riflessioni del chiarissimo editore sig. Brugnatelli.*

dalla luce, che punto nè poco non si scomponesse, risolvette poscia di prepararlo su' luoghi medesimi dell' esperienza, il che fu eseguito da suo figlio a Chamonì, e sul *colle del gigante*, coll'uso dell'apparecchio detto di Woulfe (che potrebbe dirsi del conte di Saluzzo), e con qualche opportuna cautela, affine di aver ne' due luoghi un acido egualmente concentrato. Le sperienze furono fatte dal sig. di Saussure sopra il colle, e dal sig. Levesque a Chamonì in parità di circostanze. Le boccie contenenti l' acido capovolte in una catinella piena dell'acido medesimo stavano esposte al sole per tre ore. L' abbassamento dell' acido nella parte che rimanea superiore, ne segnava la scomposizione, ossia segnava la formazione del fluido aeriforme che da quell' acido si estrica per l'azion della luce, ed è l'*ossigene* de' moderni, o l'aria pura. A misurare poi esattamente la quantità di questa scomposizione dell'acido, ossia la quantità dell'aria novellamente formata, si pesava la boccia così scemata, e riempiendo con acqua il vuoto in essa lasciato, si conosceva il peso dell'acqua aggiuntavi, e per conseguenza il volume dell' aria estricatane. Così operando si trovò, che

la scomposizione dell' acido sul colle fu assai maggiore che non al piano: ma ciò non bastava all' acutezza del nostro fisico, il quale benissimo s' avvide esser bisogno di fare due correzioni alle misure osservate, affine di separare l' effetto della maggior luce da quello dovuto ad altre cagioni. Una di queste, cioè il maggior calore sentito al piano, dilatandovi maggiormente il fluido aeriforme ne fa comparire il volume più grande di quel che sarebbe in minor grado di caldo, epperciò diminuisce la differenza, che secondo l'azion della luce dovrebbe osservarsi tra 'l piano, e 'l monte. Per estimare siffatta dilatazione prodotta dal maggior caldo nell' aria vitale, dacchè non si hanno sperienze fatte sopra questa sorta di fluido, si vale l' autore della formola calcolata per l' aria comune dal nostro corrispondente Ginevrino sig. Trembley. L' altra cagione all' incontro tende ad accrescere la differenza apparente, ed è il minor peso dell' atmosfera, che sul monte permette al fluido aeriforme di maggiormente dilatarsi. Fatta dunque ogni debita correzione sia in più, sia in meno, ne risultò, che in una prima sperienza l' aria sprigionata per l' azion della luce sul colle, in pro-

porzione di quella sprigionata similmente a Chamonì, fu come 47 al 38, e la prova d'una seconda sperienza risultò pure pressochè conforme. Non osa però ancora conchiudere il sig. di Saussure, che questa notabilissima differenza si debba fuor d'ogni dubbio unicamente attribuire alla differente intensità della luce; perciocchè può restare qualche scrupolo sopra la maggior leggerezza dell'aria, che siccome in alto promuove la evaporazione, e la ebullizione, così potrebbe agevolare lo sprigionamento dell'aria vitale racchiusa nell'acido marino ossigênato. La cosa si vorrebbe provare con esperimenti indirizzati a questo scopo, esponendo al sole due boccie di quell'acido sotto due campane, in una delle quali si avesse aere condensato, e nell'altra rarefatto. Ma sinchè non si faccia questa sperienza, osserva l'autore, che la maggior leggerezza dell'aria dee bensì, scemando il peso da cui è compresso un liquido, favorire l'uscita d'un fluido aeriforme che in esso liquido esista formato, ma non già favorire la formazione d'un novello fluido aeriforme, di cui prima esistevano nel liquido i soli elementi. All'incontro la luce opera immediatamente nella formazione di quel fluido, anzi

pare che costituisca uno degli elementi ond' esso è composto; e altronde è certo che diffatti sul colle era molto più viva la luce come si provò col cianometro: anzi v' ha di più: quando il cianometro segnò maggior differenza tra il monte e 'l piano nell' azzurro del cielo, cioè nella trasparenza dell' aere, epperciò nella quantità di luce, fuvvi pure maggior differenza nella quantità dell' ossigene prodotto.

Un altro chimico effetto della luce assai più noto al volgo, cioè il cangiamento de' colori, fu del pari osservato a paragone tra il colle e 'l piano per opera del sig. di Saussure, consigliatosi prima col sig. Senebier così noto appunto per li suoi saggi intorno all' influenza della luce.

La sperienza si fece su' nastri di seta rosei, violati, azzurri, e verdi, su carte azzurre, verdi, e gialle, e sul legno di berberi. I colori di questi corpi smontarono tutti più o meno, fuorchè il giallo della carta, e tutti smontarono più sul colle che a Chamonì, fuorchè l' azzurro della carta, che smontò ne' due luoghi egualmente. Ma la notizia di questo maggiore scoloramento non potea per se sola appagare un fisico così accurato come il no-

stro autore: egli volle misurarne appuntino la differenza, ed a ciò fare si valse de' metodi, a cui si era attenuto nella costruzione del diafanometro, e del cianometro. Cioè a dire cercò qual fosse il diametro d'un circolo nero circondato di bianco sur un fondo verde, che cessasse d'essere visibile a quella distanza, in cui la tinta smontata cessasse d'essere discernibile dalla tinta primitiva serbatasi intattta nell'oscurità. E ciò facendo diede un novello esempio di quella dilicatissima circospezione, che si richiede nell'arte dello sperimentare: perciocchè vide che la differenza delle tinte cessa d'essere visibile assai più presto ne' corpi piccioli, che ne' grandi, e giunse a misurare anche questo divario, e si valse di tal misura a correggere acconciamente l'osservazione fatta sopra il legno, comecchè assai più stretto che non i nastri. Con sì fatte cautele compose una tavola, che mostra in numeri lo scoloramento de' diversi accennati corpi ne' due diversi luoghi. La media è di 283 a Chamonì, e di 517 sul colle. Ma ne' diversi colori s'incontrano notabili varietà; così la carta verde è cinque volte e mezzo più scolorata sul colle, che al piano, quandochè l'azzurra, siccome abbiam detto,

lo è ugualmente in ambidue i luoghi. Congettura l'autore, che la leggerezza dell'aria siccome influisce ad accrescere l'evaporazione, così possa influire sopra queste sperienze, giacchè i signori Bonnet e Senebier hanno osservato qualche cosa di somigliante, il che pure potrebbe verificarsi con esperienze di paragone fatte in recipienti pieni d'aria più o meno densa, e più o meno asciutta. Noi intanto crediamo che anche queste osservazioni del sig. di Saussure non debbano riuscire inutili per la scienza tintoria.

Imperfezione de' mezzi adoperati per contenere i fluidi aeriformi.

Pressochè niuno de' fluidi aeriformi erasi ancora esaminato da' fisici, quando il conte Saluzzo occupandosi in somigliante argomento, or son più di venticinque anni, ebbe ad osservare quanto era facile il prender abbaglio sopra le conseguenze che mostrano gli sperimenti. E sebbene Scheele, Lavoisier, e Morveau abbiano di poi rivolto a quest'oggetto la loro attenzióne, tuttavia continuando la comune de' fisici a servirsi di metodi per giudizio del nostro autore

ingannevoli, ha egli creduto opportuno di esaminare più squisitamente la cosa.

L'acqua e l'argento vivo sono i liquidi, di cui per l'ordinario si fa uso per contenere i fluidi aeriformi. Fra le altre considerazioni, che mostrano quanto poco a questo fine sia conveniente l'acqua, fa vedere l'autore, che negli apparecchi de' chimici per estricare e raccogliere i fluidi aeriformi, si ha quasi sempre una differenza tra la pressione dell'aria addensata, o rarefatta nell'interno de' vasi, e quella che preme nel suo stato naturale sulla superficie dell'acqua; e mostra che in questo caso l'aria che preme maggiormente da un lato si sforza di penetrare nell'acqua, e si fa strada attraverso la medesima; il che fa egli vedere con un' adattata sperienza, in cui avendo per via della rarefazione dell'aria fatto salire l'acqua entro una campana di vetro, si andò quella sensibilmente abbassando, finchè nello spazio d'un mese e mezzo si restituì all'equilibrio.

Mostra similmente con una serie ben numerosa di esatti sperimenti, che le bollicine de' fluidi aeriformi possono attraversare una ben alta massa d'argento vivo, onde pare che non sia da farsi gran conto de' calcoli di pro-

duzione, e assorbimenti d'arie, non potendosi distinguere ciò che segue per effetto delle operazioni di chi sperimenta, e ciò che dipende dalle altre cause accidentali.

Ma fin anche gli utensili d'argilla cotta, di porcellana, di rame, e di ferro, allorquando hanno provato la violenza del fuoco, e l'azione delle calci metalliche, che in certe operazioni vi si ripongono, riescono ben sovventi inetti a contenervi l'aria. Quindi è forza conchiudere, che con somma cautela si dee provando e riprovando cercare la verità, e non prestar fede sì di leggieri alle prime apparenze, siccome in ogni cosa, così particolarmente in questa parte di fisica oltremodo difficile, e gelosa quant'altra mai.

Liquori impregnati di fluidi aeriformi.

Lo stesso conte Saluzzo prendendo a raccontare le sperienze ch'e' fece nel 1776 intorno all'acqua impregnata d'aria fissa, descrive in primo luogo l'apparecchio di cui si valse, quindi ragiona de' diversi mezzi, che avrebbe potuto adoperare per far saggio dell' acqua pregna d'aere fattizio, tra' quali mezzi

egli ha scelto quello di sciogliervi dentro del nitro mercuriale, e in conseguenza viene esponendo i diversi effetti osservati in quella dissoluzione, secondo gli acidi diversi impiegati per estricare il fluido aeriforme dalla terra calcare, e secondo il diverso stato di questa terra medesima, vale a dire ora di marmo, ossia terra calcare non caustica, ed ora di calce viva, ossia terra calcare in istato di causticità. E da siffatte osservazioni conchiude l'autore, che nell'operare lo sviluppamento de' fluidi aeriformi, gli acidi non vanno sottoposti ad una verace scomposizione, come altri ha creduto: che non solo la differenza delle basi, o vogliam dire delle terre, dalle quali si estrica l'aria, produce una differenza negli acidi, ma che basta un solo cangiamento di stato in esse basi, perchè gli acidi provino alterazioni, e modificazioni diverse: e finalmente che i fluidi aeriformi altro non sono che i prodotti di queste stesse alterazioni, e modificazioni reciproche, epperciò non si debbono riguardare a guisa d'esseri semplici, e preesistenti.

Volle pure vedere il ch. autore, se la differente maniera di estricare l'aria, di che si vuole impregnar l'acqua, operasse diversi ef-

fetti sopra le sostanze metalliche; e scelse per questo fine la combinazione dell'argento vivo coll'oro, o amalgamazione, che si voglia dire, operata per mezzo dell'agitazione dell'argento vivo, e de' fogli d'oro entro l'acqua pregna d'aere; e ne vide pur anche diversi e mirabili effetti; intorno a' quali dopo aver proposto e e ribattuto egli stesso qualche sua congettura, modestamente confessa d'ignorarne la spiegazione: rarissima ignoranza in questo secolo, in cui, dic'egli, non havvi cosa che si creda impossibile a comprendere, ed a spiegare.

Saturazione de' sali. *

Fra i sali neutri, cioè a dire composti d'un acido, e d'un alcali, parecchi ve ne sono in cui può sovrabbondare o l'uno o l'altro de'

* *La dissertazione sopra questo argomento mandata all' accademia dal sig. di Morveau, fu dall' autor medesimo ricopiata nell' articolo* affinité *del nuovo dizionario di chimica, che fa parte dell'* enciclopedia metodica *tom.* 1 *pag.* 561-565.

loro principii; ma fu osservato da Bergman, e confermato dal nostro accademico nazionale il sig. Berthollet, che la porzione soprabbondante è attratta, e ritenuta con forza minore. Tuttavia questa forza si facea sinora consistere nell' affinità dei due principii. Il sig. di Morveau prende a dimostrare, che consiste anzi in una novella affinità del composto, ossia del sal neutro, cogli stessi principii, che entrano nella sua composizione. Così viene a bandirsi l' idea troppo ambigua, e l' espressione troppo assurda di diversi gradi di saturazione. Il limite di questa, cioè a dire la quantità d' una sostanza necessaria per saturarne una data quantità d' un' altra, non può non essere immutabile, finchè non si mutino le proprietà delle due sostanze. Ma il novello composto che risulta dalla loro combinazione, siccome acquista novelle affinità con altre sostanze, così può anche acquistare un' affinità somigliante con quelle sostanze medesime, che già hanno servito alla sua composizione. Questa distinzione tra l' affinità di due sostanze, e l' affinità del loro composto con una delle due sostanze medesime, che fu presentita da Bergman, serve al sig. di Morveau per ispiegare alcuni fenomeni finora assai oscuri.

Acido zuccherino.
Acido arsenicale.
Acido marino deflogisticato.
Manganese.

Ben è noto, che già da più anni alcuni de' più valenti chimici Franzesi stanno tentando d' introdurre nelle più comuni teorie una totale rivoluzione: ed è noto altresì quanto gagliarda opposizione incontrino presso molti coltivatori della stessa scienza, non solamente fra gli stranieri, ma eziandio fra loro nazionali. Uno di questi il sig. Monnet si è proposto d'abbattere le fondamenta, sopra le quali è fabbricata gran parte de' nuovi sistemi.

Era opinione di Scheele, che lo zuccaro, ed altre analoghe sostanze risultassero dalla combinazione del flogisto con un acido particolare; e per mezzo dell' acido nitroso credea egli d' avere spogliato lo zuccaro del suo flogisto ricavandone puro l' acido zuccherino. Gli autori del sistema antiflogistico sostengono all' incontro, che al principio acidificante sprigionato dall' acido nitroso, e combinato colle parti costituenti lo zuccaro sia dovuta la for-

mazione del novello acido particolare. Questo loro principio acidificante, ch' essi chiamano *ossigene*, altro non è che l' aria pura, o vitale, e siccome quest' aria è l' agente principale del loro sistema, la setta de' chimici novatori già da' loro avversarii viene distinta col nome di *pneumatisti*.

Ora il sig. Monnet imprende a dimostrare con una serie numerosissima di sperienze, che sono egualmente in errore tutti quelli, che hanno voluto spiegare la formazione dell' acido zuccherino, giacchè egli crede, che quest' acido particolare non esista, e sia solamente un sal neutro con eccesso d' acido risultante dalla combinazione dell' acido del nitro con alcune parti costituenti lo zuccaro, e riesca essenzialmente simile all' acido dell' aceto; opinione contraria ad ambedue le parti, in cui sono attualmente divisi i chimici, cioè non solo a Lavoisier, ed a' suoi compagni, ma più ancora a Bergman, Scheele, Sage, e a quasi tutti i moderni. Tuttavia i colpi del sig. Monnet sono principalmente diretti contro i novatori, imperciocchè la teoria flogistica non soffrirebbe alcun danno colla perdita di quest' acido novello, in vece che la dottrina de' pneuma-

tisti perderebbe con esso la più ragionevole prova della qualità acidificante dell' aria pura, nel che essi ripongono la parte più essenziale del loro sistema, siccome quella, che fornisce il mezzo di escludere il flogisto dalla spiegazione di molti fenomeni. Già sembra, che Macquer avesse concepito qualche sospetto sopra l'acido zuccherino, e più recentemente Wiegleb, ed altri chimici Tedeschi lo aveano considerato allo stesso modo del sig. Monnet, pretendendo, che si abbia il medesimo prodotto sempre che l'acido del nitro si unisce a materie pingui, ed oleose. Così già lo stesso sig. Monnet avea preteso, che l'acido del tartaro altro non fosse che l'acido marino mascherato da simile materia analoga all'olio, ed al carbone: opinione che da molti fu combattuta, e particolarmente dall'abate Felice Fontana, alle cui obbiezioni egli risponde in questo medesimo scritto.

Le stesse cose, che si sono dette dell'acido zuccherino vogliónsi ora ripetere per l'acido arsenicale, che similmente si cava dall'arsenico col mezzo dell'acido nitroso; che del pari si adatta alla teoria di Bergman, e di Scheele, o a quella dei novatori; e che dal nostro autore viene egualmente creduto un sale sovrabbon-

dante d'acido, e composto d'acido nitroso, e d'arsenico.

L'acido marino distillato sul manganese si spoglia, secondo Scheele, del suo flogisto; e secondo gli anti-flogistici moderni rimane sopracarico d'ossigene, ond'è che vien da questi distinto colla denominazione d'acido marino *ossigenato.* Monnet congettura piuttosto, che l'acido marino deponga nel manganese una porzione dell'aria fissa, ch'egli crede aver parte nella composizione di tutti gli acidi. Quanto alla sostanza del manganese, minerale, che si trova in val d'Osta, ed altrove, e che serve per colorire il vetro, Monnet persiste nell' opinione antica, che sia quello una calce di ferro unita alla terra magnesia, in vece che dopo le sperienze di Scheele, e di Gahn i chimici moderni ravvisano in esso un semi-metallo particolare.

Non vuolsi ommettere, che nel corso di questo lavoro ha avuto occasione il sig. Monnet di confermare alcune scoperte del conte Saluzzo, cioè a dire la scomposizione dell' acido nitroso per mezzo della soluzione de' corpi metallici osservata dal chiarissimo signor conte nel distillare più e più volte sopra il

mercurio l'acido suddetto, che per tal modò si riduce in acqua, ed in aria, senza che in simile operazione dalla calce di mercurio si sviluppi l'ossigene, come sembra, che dovrebbe accadere secondo la nuova teoria, quando anzi il residuo del mercurio non manifesta altra qualità, se non quella, che ben è nota nello stato di precipitato rosso.

Aceto radicale, o glaciale.

Il dottor Bonvicino nelle sue lezioni sperimentali di chimica ebbe continuamente occasione d'osservare, che fin anche nelle più comunali operazioni si ricavano a mala pena i prodotti additati da parecchi autori, che paghi del solo pregio di novità, non si sono curati di descrivere a minuto i metodi convenienti. Ha perciò egli intrapreso di esporre chiaramente i più sicuri mezzi per procacciarsi con tutta la possibile purezza i chimici reagenti, cioè tutte quelle sostanze, di cui si valgono i chimici per li diversi loro tentativi. Ma non potendo sì tosto condurre a fine quest'utilissima intrapresa, comincia ora a pubblicare ciò che risguarda l'aceto concentrato, che suol chiamarsi

radicale, o veramente *glaciale* per la singolare sua proprietà di congelarsi a un grado di freddo assai minore di quello, che si richieda per l'agghiacciamento dell'acqua.

Ella è cosa notissima, che per via dell'agghiacciamento o della evaporazione si può concentrare l'aceto comune, cioè spogliarlo di buona parte dell'acqua, che contiene, e farlo così più gagliardo: ma siffatta concentrazione non può mai essere perfetta, poichè l'acido stesso è capace anch'egli di restar preso dal gelo insieme coll'acqua, o insiem con essa svaporato dal caldo. Quindi è, che si cercano altri mezzi migliori. Or siccome quell'acido unito agli alcali fissi, alle terre alcaline, o metalliche produce diversi sali capaci d'essere prosciugati, e cristallizzati senza perder nulla dell'acido, si può quest'acido medesimo in sua maggior purezza ricuperar da que' sali, esponendoli a fuoco violento o per se soli, o in compagnia d'altro acido più fisso, e più analogo agli alcali, od alle terre, che servon loro di base. Quì si tratta soltanto del metodo da impiegarsi per quest'oggetto attorno *a' cristalli di venere*, che è quanto dire al sale prodotto dalla combinazione dell'acido acetoso colla

calce del rame, e perfettamente cristallizzato. La ruggine del rame procacciata coll' aceto, ossia il verderame è un sale di questa sorta, ma siccome imperfetto, somministra un acido men puro. Descrive minutamente l' autore le operazioni, le circostanze, e le cautele, per cui viensi a procacciare l' acido dell' aceto in due gradi assai differenti di concentrazione, uno de' quali appresenta l'aceto radicale in forma liquida, e l' altro alla comune temperatura dell' aere lo tiene sotto l' aspetto di neve, onde merita veramente il nome d' aceto radicale glaciale.

Nella cristallizzazione del sale glaciale di aceto ha osservato il dottor Bonvicino un fenomeno molto rilevante, ed è, che quella non può operarsi senza il concorso, ed il contatto immediato dell'aria ambiente, e perciò non ha luogo in una boccetta chiusa, e tutta piena. Al solo aprirla con qualche scuotimento si vede quel sale prima tutto liquido ridursi ad un tratto in regolarissimi cristalli, senza che resti pur nulla di liquido. Siccome l' A. avea veduto alcuna volta, che l' acido zuccherino non potea cristallizzarsi senza qualche agitazione, fenomeno analogo a quello, che parecchi

fisici hanno osservato nell' agghiacciamento dell' acqua, volle sperimentare sopra il sal glaciale suddetto, se per farlo cristallizzare bastasse l'agitazione, e vide, che non era sufficiente senza il contatto dell' aria. Consimil cosa, secondo ch' egli ci narra, era già accaduta al dottor Giovannetti, che avendo conservata entro una boccia una soluzione di terra foliata di tartaro rimase sorpreso al veder quel liquido cangiarsi tutto ad un tratto in bellissimi cristalli pel solo aprir ch' avea fatto della boccia, entro cui era rinchiuso. Vorrebbe perciò l' autore, che si sperimentase se l' aria pura, e i differenti fluidi aeriformi siano egualmente capaci di cooperare alla cristallizzazione de' sali.

I vapori dell' aceto radicale, e glaciale accolti per l' odorato sono conosciuti come un preservativo contro i morbi pestilenziali, e giovano pure negli accidenti di sincope, ed asfissia. Ma niuno, che si sappia, avea finora impiegato esteriormente quest' acido in qualità di vescicante. Il dottor Bonvicino ne ha provato giovamento grande nelle flussioni di capo, di denti, e d' occhi applicandolo sulle tempie, e dietro gli orecchi. Egli si serve a ciò fare di quel tessuto ingommato, che chiamasi *taf-*

fetà d' Inghilterra, bagnandone ben bene con detto aceto la parte gommata. Giova pur anche nelle afte della bocca, e spera l' autore, che possa giovare nelle ulceri cancrenose, e per sino nel cancro.

Dell' acido Prussiano, e del fosforico, e nuovo metodo d' ottenere l' azzurro di Berlino, e di spogliare del ferro l' alcali flogisticato.

Per mezzo del sale, che risulta dalla combinazione d' un acido particolare coll' alcali fisso, si ricava dal ferro quella preziosa sostanza, la quale si è chiamata azzurro di Berlino. Che quell' acido particolare, a cui si è dato il nome di acido Prussiano, altro non sia che l' acido fosforico, fu già asserito da Sage. Lavoisier, ed altri lo negarono, perchè col mezzo de' sali fosforici non riuscì loro di fare col ferro l' azzurro, come lo fanno i sali Prussiani. Il signor Giovanni Antonio Gioberti ha ora dimostrato, che quell' acido è veramente il fosforico combinato col flogisto: e alcuni mesi dopo ch' egli ebbe presentata all' accademia la sua dissertazione, si seppe che il sig. Schiller speziale di Rothembourg avea

tratta la stessa conclusione dalle proprie sperienze.

Da ciò si comprende perchè non tutte le sostanze ricche di flogisto siano atte dopo la loro combinazione cogli alcali a ridurre il ferro in forma di azzurro di Berlino, dovendo quelle sole servire a tal uopo, che insieme col flogisto contengono dell'acido fosforico, quali sono le sostanze animali. Di alcune di tali sostanze recenti era nota una siffatta proprietà, ma il sig. Gioberti, che ha trovato l'acido fosforico non solamente nelle conchiglie marine, ma anche nelle fossili, ha fatto col loro mezzo dell'azzurro di Berlino: a ciò sono attissime le marine, meno atte le fossili, ma valevoli ancora quelle che ritengono in parte il primitivo colore, e poco o nulla servono quelle che son divenute terrose o spatiche: ma basta aggiungervi dell' olio d' oliva, o della polvere di carbone, sebbene queste sostanze per se sole non servano, e pare in tal caso che queste somministrino il flogisto, e le conchiglie l'acido fosforico che hanno ritenuto, quantunque dal flogisto siano state abbandonate. Ma se in vece della terra calcare tratta dalle conchiglie, si usi quella pura e

scevra dall'acido fosforico, non servirà congiunta col flogisto alla formazione dell'azzurro. Nè solamente colla sintesi, o vogliam dire colla composizione dell'azzurro di Berlino, si prova non esser altro l'acido Prussiano, che il fosforico combinato col flogisto, ma la stessa cosa risulta anche dall'analisi: imperciocchè spogliato l'acido Prussiano del suo flogisto, riacquista la natura dell'acido fosforico, e come tale unito al ferro dello stesso azzurro, viene a formare il *sidero*, che è quella sostanza la quale da Bergman fu creduta un nuovo metallo, ma si è poi riconosciuto essere una combinazione dell'acido fosforico col ferro.

Non possiamo tener dietro a tutte le particolarità rilevate dall'autore nella sua nuova analisi dell'azzurro; noteremo soltanto che gli è risultato esser quello composto di undici parti d'argilla, vent'una d'acido fosforico, e undici di calce di ferro deflogisticata.

Se coll'azzurro di Berlino si faccia bollire il liscío alcalino, si ottiene l'alcali flogisticato, che serve per saggiare i precipitati metallici, ma sempre con qualche imperfezione, perchè tiene disciolta una porzione di vero azzurro, o almeno di ferro. Per depurarlo da questa

sostanza si sono affaticati i più grandi chimici, come Bergman, Morveau, Baumè, ma quegli che finora vi fosse meglio riuscito, era il nostro dottor Giovannetti nella sua analisi dell' acque di Cormaggiore. Ora il signor Gioberti avendo osservato, che l'acido fosforico puro ha maggiore affinità col ferro di quello ne abbia l'acido fosforico flogisticato, ossia l'acido Prussiano, istilla nell'alcali flogisticato tanto d'acido fosforico puro, quanto sia necessario per produrre un precipitato che viene ad essere il sidero, e così si procaccia un alcali flogisticato, che a parer suo va esente da ogni atomo di ferro.

Alcali flogisticato.

Ecco un altro mezzo per avere un alcali flogisticato senza verun sospetto di ferro, e senza indebolire l'alcali medesimo, come accade alloraquando per ispogliarlo del ferro se gli unisce un acido qualunque. Landriani ha proposto di flogisticar l'alcali col precipitato flogisticato d'antimonio o d'arsenico, in vece di valersi del precipitato flogisticato di ferro, conosciuto sotto il nome di azzurro Prussiano. Ma così

facendo si trova poi unita all'alcali una porzione d'antimonio o d'arsenico, che nuoce all'esattezza delle sperienze chimiche quasi altrettanto come il ferro. Per la qual cosa in cambio dell'antimonio o dell'arsenico, ha pensato il dottor Bonvicino di servirsi del piombo, e meglio ancora del cobalto: e questo metodo vien dall'autore esattamente descritto con tutte le opportune cautele. L'alcali in tal guisa preparato ed unito agli acidi non lascia alcun segno di precipitato metallico; e conservandosi benissimo ne' vasi chiusi, è senza dubbio un ottimo scopritore de' metalli ne' corpi, che si vogliono analizzare. E questo liqruore merita d'assai la preferenza sopra la terra calcare pura flogisticata in istato di calce, e sopra l'acqua di calce anche flogisticata, che veramente forniscono due liquori di saggio affatto esenti di ferro, ma quanto al primo esso non può conservarsi, e convien prepararlo ogni volta che ne occorre il bisogno, e quanto al secondo esso è sempre debolissimo, sebbene il conte Sammartino abbia osservato, che può alquanto condensarsi per via dell'evaporazione.

Ma quantunque si possa fare un alcali flogisticato, che trattato cogli acidi non dia se-

gno di ferro, tuttavia l'autore è indotto da una sua sperienza a credere, che questo metallo entri come parte costituente nell'alcali suddetto.

Nella stessa dissertazione il dottor Bonvicino ci dà ragguaglio de' precipitati metallici flogisticati, i quali trasmettono coll'alcali il loro flogisto, e di quegli altri, i quali punto o poco non ne rilasciano, la qual cognizione giova al chimico per sapersi dirigere nelle sue analisi. Ad ogni precipitato metallico l'autore vi nota se sia o no solubile negli acidi, e negli alcali, secondo le sperienze di Scheele. Tre cose particolarmente rileveremo da questo articolo.

Per liberare la platina da ogni altro metallo, si usa di precipitarla col sale ammoniaco, ma questo sale non la precipita per intero, e altronde lo stesso precipitato sciogliendosi nuovamente nell'acqua, se ne perde una porzione, allorquando si vuole edulcorarlo. Il dottor Bonvicino ha trovato un altro mezzo, per cui nulla si perde di quella preziosa sostanza. Dalla soluzione di platina nell'acqua regia l'alcali fisso aerato fa precipitare il ferro; quindi trattando al fuoco il rimanente della dissoluzione,

o precipitandone con qualunque altro mezzo la platina, si ricava questo metallo in tutta la sua purezza.

Sebbene il flogisto del precipitato d'argento non si unisca all'alcali fisso aerato, vien tuttavia per opera di questo staccato dall'argento a guisa di polvere di carbone, in cui sembra all'autore di ravvisare una prova palpabile dell' esistenza del flogisto tanto contestata a' nostri tempi.

Il dottor Bonvicino ha sperimentato insufficiente un metodo proposto da Bergman per separare il cobalto dal ferro con cui va quasi sempre unito. Egli in vece propone di trattare cogli acidi minerali concentrati il precipitato flogisticato di ferro e di cobalto, giacchè il primo vi si scioglie, ed il secondo no: quindi si può trarre l'azzurro puro di cobalto, ingrediente prezioso per la pittura delle porcellane.

Acqua sulfurea di Lu in Monferrato.

Dieci miglia a levante di Casal Monferrato è la terra di Lu, da cui poco lungi scaturisce appiè d' un colle un' abbondante fontana assai riputata in que' contorni. Esce quell' acqua lim-

pidissima, ma tocca dall' aria fassi ben tosto lattiginosa. Il suo sapore è salato, misto con quello d'uova marcite, di cui spira pur anche una forte puzza. Il marchese di Rosignano avendone trasmesso una buona dose al marchese di Brezé, ne istituì questi l'analisi, da cui risulta, che quattro libbre d'acqua contengono i seguenti principii: solfo che fa parte costituente del gaz epatico, cioè del fluido aeriforme, da cui dipende l'odore anzidetto, grani $3 \frac{4}{100}$; sal marino cristallizzato grani $36 \frac{75}{100}$; sal marino calcare grani $9 \frac{25}{100}$; calce aerata grani $10 \frac{22}{100}$; selenite grani $14 \frac{3}{100}$; pòlve di selce $\frac{25}{100}$; quattro in cinque pollici cubi d'acido aereo od aria fissa, 24 di gaz epatico, e 2 all'incirca d'aria atmosferica men pura della comune.

Manganese di val d' Osta.

Il manganese rosso cristallizzato di val d' Osta è una particolare varietà de' minerali rossi contenenti quella sostanza. Il cav. Napione non avendone trovato alcuno somigliante nelle collezioni da lui visitate in Lamagna, e giudicando inesatta la descrizione d'un minerale

consimile, che si trova nella mineralogia di Kirwan, ha preso a descrivere minutamente il nostro a paragone di quello di Kapnik nell' Ungheria, e quindi ne ha fatta l'analisi, da cui risulta, che contiene all'incirca 26 parti centesime di terra selciosa, 23 di calce pura, quasi una d'argilla, 3 d'acqua e d'aria fissa, e finalmente presso che 46 di manganese alquanto flogisticato, e misto con un po' di ferro.

MINERALOGIA
di Sardegna.

La storia naturale della Sardegna, mercè le dotte fatiche di Francesco Cetti intorno a' quadrupedi, agli uccelli, ed a' pesci, è già molto bene conosciuta nelle parti più importanti del regno animale; del vegetabile ne diede un saggio il chiarissimo sig. Allioni descrivendo nelle *miscellanee* della società privata la collezione del sig. Michele Antonio Plazza: ma il regno minerale non è ancora posto in balía de' dotti, e quindi si può giudicare il pregio dell'argomento preso a trattare dal sig. Belly officiale d'artiglieria, ed allievo nella scienza

mineralogica del cavaliere di Robilante. Mandato egli in Sardegna per sopraintendere alle miniere, visitò diverse parti dell' isola, e fin dal 1760 distese un piano delle operazioni da farsi, alcune delle quali furono poi intraprese sotto la sua direzione, giacchè sempre di poi colà si trattenne all' esercizio della stessa incumbenza.

La testimonianza degli antichi, e le opere tuttora esistenti ci mostrano, che alcune miniere di Sardegna furono scavate sotto a' governi di Roma, di Pisa, e d' Arragona, ma venute poi in decadenza chiamarono le cure de' sovrani di Savoja poco sinora corrisposte dall' esito per l' impedimento d' alcune fisiche cagioni, e più ancora d' alcune altre politiche. Tra queste ve ne sono, che ben lungi di dar disgusto agli zelatori del pubblico bene debbono anzi eccitare i loro applausi, giacchè sappiamo dal sig. Belly, che gl' incoraggiamenti accordati agli agricoltori dell' isola distolsero gli operai, che attendevano alle miniere. Propose opportunamente il direttore d' impiegarvi i forzati, e dopo che colla stampa del volume accademico fu reso pubblico sì opportuno consiglio, lo abbiamo inteso con singolar compiacenza saviamente adottato.

Nell' anno 1786 mandò il sig. Belly all' accademia una relazione istorica, e geografica delle miniere di Sardegna. Fece poi al suo scritto alcune aggiunte, e le accompagnò co' disegni di qualche antica scavazione, e con una doppia collezione di parecchie cose minerali. Giudicò l' accademia d' incaricare il segretario aggiunto d' estrarre dagli scritti del benemerito corrispondente le notizie puramente scientifiche, o a dir meglio descrittive, ommesse le istoriche come aliene dal suo istituto. Perciocchè l' autore avea raccolto alcuni cenni che si trovano presso agli antichi autori, e prendendo a narrare ciò, che in diversi tempi si è fatto intorno alle miniere di Sardegna, ci avea somministrato per li secoli di mezzo, e per li tempi a noi più vicini qualche recondita notizia tratta da inediti documenti. Sebbene la storia d' un' arte non sia propriamente un oggetto dell' arte medesima, ma solo un preliminare al suo insegnamento, tuttavia la narrazione di quanto si è fatto per lo passato serve sempre a mostrare ciò che far si possa tuttora, e cresce di pregio quando vale a somministrare una qualche cognizione delle naturali ricchezze comunque scarsa, ma sem-

pre preziosa in mancanza d' altra più compita. Abbiamo perciò creduto di dover profittare col consenso del cortese autore di quelle storiche notizie, ch' egli ha raccolte, ed unendovi quelle altre, che il nostro studio, ed eziandio la nostra fortuna ci ha potuto procacciare, abbiamo compilato un saggio, che ridotto poi forse a minore imperfezione potrà vedere la luce.

Intanto ragionando solamente delle cose desunte dagli scritti del sig. Belly, e pubblicate nell' ultimo volume dell' accademia, accenneremo brevemente, che quattro metalli ha la Sardegna in più luoghi, l' argento, il rame, il ferro, e il piombo. Oro non si è trovato, non ostante qualche fallace lusinga. Si è bensì scoperto a caso nello scavare ad uso di fabbriche in Oristano uno strato d' argilla pregno d' argento vivo. Dubitò dapprima il sig. Belly, che non provenisse per avventura da qualche antico deposito, ma vide poi rammentate da chiari autori somiglianti miniere altrove rinvenute. Peccato, che in quella d' Oristano non si possano estendere le scavazioni per l' impedimento delle case. Un semimetallo ha pure la Sardegna in un luogo solo, cioè l' antimo-

nio. Ma fra le diverse sorta di miniere Sarde accenniamo come cosa non comune l'argento nativo capillare di Sarabus in matrice di quarzo friabile.

Montagne primitive di granito e di quarzo non mancano in quell' isola, epperciò vi si trovano de' cristalli di roccia. E v' hanno de' porfidi, de' diaspri, delle agate, e delle corniuole. Di queste se ne incontrano molte lavorate in cavo dagli antichi, a cui particolarmente era nota la sardonica; e questa non doveva esser altro, che una corniuola tirante al doré.

Vi son pure stallatiti, marmi, pietre stellate, e legni petrificati. Vi è una sorta di terra da folloni già nota a' Romani, e dall' autore creduta assai buona. Cosa più rara assai sarebbero le turchine, sopra le quali tuttavia può rimaner qualche dubbio.

Passando a' sali noteremo l' allume nativo cristallizzato, scoperto dall' autore nelle grotte della montagna di Segarrio. Sal marino fossile non si è trovato in Sardegna, ma il sig. Belly parla di quello, che per via d' evaporazione si trae dalle acque del mare, e combatte la volgare opinione, che non sia buono alla in-

salatura de' tonni. Fatto sta, che fu sperimentato attissimo a quest' uso, e se non si adopera, ne ha colpa la mancanza di molini proprii a sfarinarlo, onde i Rais Siciliani (che così si chiamano i capi de' pescatori) si portano seco venendo alla tonnara la provvisione necessaria.

Si parla in seguito delle nitriere artificiali, che fannosi nelle caverne, ove soggiornano le greggi.

Si è trovato in un luogo del carbon fossile. In molti si hanno delle cave, e delle pietre pomici. A quest'argomento di antichi vulcani aggiungeremo l' esistenza dell' accennato allume nativo, che di fatti non sappiamo si trovi, fuorchè in vicinanza di vulcani o accesi, od estinti. Vero è, che per ogni dove può trovarsi l' acido vetriolico, e l' argilla supposta base dell' allume, ma siccome l' affinità di questa terra coll' acido suddetto è superata da quella di molte altre sostanze, perciò forse alla formazione di quel sale è necessaria l' azione del fuoco.

L' azione poi d' un fuoco sotterraneo tuttora vivo pare indicata dalle acque termali, di cui pur si ragiona. Furono anche queste al

pari delle miniere tenute in maggior conto dagli antichi, che da' moderni. E non avendo il sig. Belly le cose necessarie per farne l'analisi, non ha potuto presentarne, che una imperfetta idea accompagnata da alcune più facili sperienze.

ORITTOGRAFIA.

Nuova specie d'echiniti: altri fossili nazionali, e loro analisi.

Oltre a que' fossili, su' quali non cade dubbio che siano veramente nicchi d'animali marini, poichè in mare si trovano le medesime spezie, altri ancora se ne vanno scoprendo, che sono bensì affatto analoghi a' corpi marini, ma de' quali ancora non è riuscito di rinvenire le spezie corrispondenti. Egli è dunque facile, che su l'origine animale di questi si muova ragionevole dubbio, massime quando la figura delle parti, che li compongono, possa ravvicinarli alle cristallizzazioni pietrose. Tale è una spezie di fossile a foggia di ghianda striata, che per la sua somiglianza a' ricci ma-

dni si riduce al genere delle echiniti, e viene anche conosciuto sotto il nome di tecolite, e di pietra Giudaica, perchè si trova in abbondanza presso a Betlemme. Il sig. Giovanni Antonio Gioberti ha trovato di questi fossili nelle colline di Torino a due miglia da questa città, lungo la strada, che conduce a Revigliasco. E queste nostre echiniti costituiscono una specie nuova per due differenze, una di figura esterna, e l'altra d'interna forma: perciocchè mancano di certa appendice, o coduzza, che gli autori descrivono, ed inoltre non sono di forma spatica, che è quanto dire fornite di certa durezza, e appresentanti nella frattura delle lastre piane e brillanti, come tutte quelle di cui si trova menzione: all'incontro queste nostre non sono, che di forma terrosa, sebbene poi in poca distanza se ne trovino altre intieramente petrificate, e ridotte quasi in selce, poichè scintillano percosse coll' acciajo. Agricola, e gli altri antichi litologi considerarono questi corpi come vere pietre, finchè Wagner pretese di averne ricavato dell' alcali volatile proprio delle sostanze animali. Ciò non ostante Linneo, e Wallerio le rigettarono dalle echiniti, perchè non si trova la

spezie corrispondente, e perchè la forma spatica non sembra propria alle vere petrificazioni. Questa seconda difficoltà rimane tolta dalle nostre echiniti di forma terrosa, e la prima perde ogni forza per la nuova congettura, che a quella del sig. Wagner ha ora aggiunto il sig. Gioberti; il quale instituendo una compitissima analisi di questi corpi, vi ha trovato più o meno d'acido fosforico schietto o mascherato, e ne ha misurata la quantità con varii metodi, alcuni de' quali sono da lui immaginati. Imperciocchè, sebbene Margraff asserisca di aver cavato del fosforo da alcune materie vegetabili, sebbene Pott dica d'aver veduto il recipiente pieno di luce fosforica nel distillare il carbone col sale comune, e sebbene quanto al regno minerale annidi l'acido fosforico nel gesso e nel piombo calciforme, e quanto al vegetabile lo abbia scoperto il sig. Meyer nella parte verde resinosa delle foglie, tuttavia la presenza di quest'acido così comune nel regno animale, e così raro negli altri, fornisce sempre una forte congettura d'origine animale, che riunita ad altre può somministrare una prova compita: e appunto il sig. Gioberti ha dimostrato che non solo queste echiniti, ma anche gli altri fossili con-

tengono dell' acido fosforico. Quelli da lui disaminati sono le argiroconchiti dell' Allioni, trovate nella valle d' Andona, le purpuriti, le ostraciti, e le tubuliti della stessa valle, le volutiti del monte Fagnor presso Sciolze, le balaniti di Chieri, le pettiniti, le picciolissime e quasi microscopiche corna d' ammone, e le turbiniti di val d' Andona. Questa nuova scoperta aggiunge una importante cognizione al poco, che finor si sapeva intorno all' analisi di tali corpi. Si erano contentati i chimici di accertare, che essi sono composti di terra calcare, e fuvvi un tempo, in cui si credette che questa terra d' altronde non potesse originarsi, che dal regno animale, ma sembra ora dimostrato, che possa anche formarsi colla vegetazione, onde non si può più considerare come caratteristica pet accertare la qualità contestata de' corpi, e molto a proposito per siffatto esame si dee perciò riconoscere l' osservazione del sig. Gioberti.

Qualità mortifera
del ranuncolo de' campi.

L'anno 1786 il sopraintendente alla pulizia di questa capitale commise al sig. Brugnoni di recarsi a visitare alcune pecore, le une morte quasi improvvisamente, e le altre gravemente ammalatesi, mentre stavano pascolando fuori porta di Palazzo. Dopo avere spatato tre delle pecore morte, nel primo ventricolo delle quali avea osservate diverse radici di pianta a lui incognita, senza poterne trarre sufficiente indizio della cagione morbosa, passò il sig. Brugnoni a visitare il campo che avea loro servito di pascolo, e lo vide pieno di quella sorta di ranuncolo, il quale appunto perchè alligna ne' campi vien da' botanici distinto col nome d'*arvense*. Offrendone alle pecore, vide ch' elle ne mangiavano ghiottamente, e così pure i cavalli ed i buoi. Un armento di questi avendo fra l'erbe d'un campo presso alla Veneria mangiato alcun poco di quest' erba fu assalito da colica, e timpanitide svanita poi felicemente. Ed ecco novello argomento contro

all'ipotesi d'un particolare istinto, per cui molti pretendono che le bestie, sopratutto le erbivore, rifiutino i cibi velenosi. Il sig. Brugnoni c'informa, che quasi ogn'anno alcuni puledri della razza reale muojono, od ammalano almeno, per essersi pasciuti d'elleboro bianco sulle alpi d'Oropa.

La qualità più o men velenosa ed acre delle diverse sorta di ranuncoli, e di altre analoghe piante già da gran tempo è nota: di due specie, cioè dell'*acris* e del *flammula*, già si era osservato che cagionavano nelle greggie de' morbi gravissimi, ma niuno ancora, che si sappia, avea scoperto simil cosa del ranuncolo de' campi; che anzi per ciò che spetta alla radice di questa pianta il sig. Krapf in Germania l'avea trovata insipida, e creduta perciò quasi innocente. Ma il sig. Brugnoni dalle tenere pianticelle di alcuni ranuncoli appena nati e strappati insieme colle radici avendone spremuto il sugo, tre oncie di questo uccisero un can mezzano in meno di quattro minuti. La stessa dose ammazzò dopo diciott'ore un altro cane assai più grande, e più nerboruto. Una gocciola di sugo che il sig. Brugnoni ebbe il coraggio di mettersi in cima della lin-

gua, vi produsse un violento bruciore, e le radici istesse masticate cagionarono nella bocca intera un eccessivo calore, e nel gorgozzule un ristrignimento convulsivo, che non cessò se non dopo un'ora. L'effetto delle foglie prese dalla pianta adulta è più pronto, e più durevole. Fra le parti de' fiori non sono solamente dotati di simile acrimonia i germi come ha asserito Krapf, ma eziandio i petali, gli stami, i pistilli, ed anche alcun poco le foglie del calice.

Il sig. Krapf ha creduto che l'aceto potesse aumentare l'acrimonia de' ranuncoli, e che perciò l'insalata di queste piante esser dovesse vieppiù perniziosa: egli medesimo avea però riconosciuto, che il miglior contravveleno è il sugo d'acetosella. Ora il sig. Brugnoni ha trovato, che abbeverando il gregge con acqua leggermente inacidita per via d'aceto, e alle pecore ammalate facendo inghiottire dell'aceto puro, queste guarirono, e cessò per l'altre ogni timore.

Crede l'autore, che il ranuncolo non sia mortifero semplicemente per la sua acrimonia, ma debba piuttosto collocarsi nella classe di que' veleni, che operano direttamente su' nervi.

Dermeste lardario
insetto roditore de' bozzoli da seta.

Varie sorta d'insetti fanno guerra a' bozzoli da seta: quello che l'abate Vasco prese a studiare e descrivere, è il *dermeste del lardo*, così detto da Linneo, perchè rode veramente il lardo, sebben più spesso s'incontri sopra i cadaveri, e le preparazioni anatomiche, perlochè fu da taluno denominato *mangiapelle*. Esso è una sorta di picciolo scarafaggio nero; di forma simile ad un mezz'uovo tagliato per lo lungo, col dorso attraversato longitudinalmente da una listerella bigio giallastra taccata di bruno, e colle ali appiattate sotto le guaine. In alcuni di questi insetti ha veduto l'autore una spezie d'ombilico, e le sue osservazioni lo hanno guidato a pensare fondatamente, che quelli siano i maschi.

Non solo per analogia, ma per esperienza il nostro accademico ha dimostrata falsissima l'opinione d'alcuni fra 'l volgo, che gli stessi bachi da seta rinchiusi nel bozzolo diano nascimento al dermeste; la qual credenza ha potuto pro-

venire dacchè le femmine del dermeste non solo depongono le uova sulla esterna superficie de' bozzoli, quanto ancora nell' interno de' medesimi, dopo d' averli alcuni poco rosicchiati. Ciò accade da mezzo giugno a mezzo agosto, nè le ultime uova sono già il frutto d'una seconda generazione, come altri potrebbe credere, imperciocchè il tempo che impiegano cotali insetti per giungere a quello stato di perfezione, in cui solamente son atti a figliare, non lascia luogo a più d' una generazione nel corso della state. Da' tre a' cinque giorni dopo la nascita dell' uovo ne sbuca fuori il bruco, o come dicono gli scrittori d' insettologia la larva, la quale ha dodici anelli, e sull' ultimo d' essi due coniche escrescenze, sei piedi, e due antenne dotate caduna di tre articolazioni: sul principio è bianca, e solo ha qualche pelo rossigno sul dorso: in appresso imbrunisce. Questo bruco cresciuto alquanto rode i bozzoli, e si pasce delle crisalidi entro rinchiuse, non però delle sane, ma solo delle ammorbate. Cangia di pelle secondo il solito degli altri bruchi, ma il numero delle mute, e l' intervallo fra le une e le altre è molto incostante, l' autore ha osservato da tre ad otto

mute; e da due a sei giorni d'intervallo. Dopo l'ultima muta prende ancora un po' di cibo, e poi sale su pe' muri a cercare un luogo scuro e tranquillo, dove restando lungo tempo in riposo si cangia in crisalide, e finalmente verso il fine di settembre si trasforma in insetto compito o scarabeo, quale l' abbiamo descritto in sul principio. Dopo l' ultima trasformazione cerca un asilo per passarvi l' inverno, nè più abbisogna di nutrimento, sebben ne prenda, ove gliene venga offerto, ed anche allora possa rosicchiare i bozzoli.

La storia di questo insetto con somma accuratezza descritta dall'abate Vasco dà luogo ad alcuni corollarii utilissimi in pratica. Imperciocchè si comprende quanto sia lodevole il costume di separare accuratamente i bozzoli flosci maculati e guasti, di serbare i sani in luogo asciutto, ed arioso, e di andarli spesso scuotendo, poichè a questo modo si toglie a' bruchi gran parte del loro pasto, onde molti ne debbono morir di fame, ed inoltre si rompono, e si disperdono molte delle lor uova. E' però da avvertirsi, che il soverchio prosciugamento de' bozzoli può talvolta riuscir dannoso alla trattura delle sete, e torna in ac-

concio, che per guardarli da' dermesti non è necessario di prolungare oltre il fine di giugno quelle particolari avvertenze, che si sono prescritte per allontanarne l' umidore: poichè a quel tempo non si trovano più di que' bruchi sì teneri, che possano rodere soltanto i bozzoli umidetti, e non gli asciutti. Dopo la metà d' agosto è poi inutile affatto ogni cura, poichè in tale stagione già tutti i bruchi hanno lasciato di cibarsi per passare alle solite trasformazioni.

Per uccidere i bruchi ha provato l' autore, che il vapor della canfora non è quasi di niun profitto: più utile sarebbe forse quello dello zolfo, ma come farne uso ne' grandi magazzini? è adunque il miglior partito (come già aveva detto lo stesso autore nella risposta al quesito dell' accademia intorno al sostentamento dei torcitori da seta) è d' impedire l' entrata ai dermesti in essi magazzini, fabbricandoli a volta o a soffitto ben commesso, e chiudendo le finestre con velo o staccio, e facendovi le porte doppie, e praticandovi nel pavimento un foro da aprirsi solamente per trarre abbasso i bozzoli, e finalmente allontanando dal magazzino de' bozzoli quello della bavella,

dove abbondano sempre i dermesti. Alcune di queste cautele si possono usare eziandio ne' magazzini antichi, turando con calce le fessure e i buchi delle muraglie, e con colla quelli de' legnami. E finalmente si potrebbero ad una certa altezza collocare lungo le pareti de' piccioli canaletti, entro cui le larve si asconderebbero, e così vi si coglierebbe l'insetto nel mese di novembre: sopra de' canaletti si dovrebbe impeciare il muro con qualche liquor glutinoso, affinchè i bruchi non possano andar più in alto. Così facendo massime ne' magazzini della bavella, si verrebbe ad estinguere quasi interamente quella razza d'insetti.

Gordio acquatico.

La minutissima storia del gordio acquatico, picciolissimo verme, e sottile come una setola, che si trova ne' contorni di Torino, distesa da un naturalista Russo il sig. Bacounin, non può meglio per noi farsi nota a' nostri leggitori, che colle parole istesse dell' abate Vasco deputato dall' accademia ad esaminarla in compagnia del professore Dana.

„ Il gordio acquatico dei contorni di To-

rino è un insetto assai noto, ed indicato con ben precisi caratteri da Linneo, e da altri autori. La più diligente descrizione, che ne abbiamo trovata, si è quella di Antonio Rolandson Martin (nel vol. 32 degli atti dell' accademia di Stockholm per l' anno 1771) compendiata nel giornale di Lipsia (che ha per titolo *Commentarii de rebus in scientia naturali et medicina gestis* vol. 20 parte prima). Nessuno però ha fatto del gordio una diligente anatomia, massimamente osservandolo col microscopio, ed esploratone l' indole con tanta accuratezza, come ha fatto il sig. Bacounin. La sua descrizione è così minuta, che può servir d' ottima guida a meglio discernere quest' insetto da altri filiformi a lui simili, e forse a separarne più specie, o varietà confuse da altri. Ove il color bruno delle estremità sia considerato dagli entomologi qual carattere distintivo di specie, i gordii di Torino, che hanno in tutto il corpo un colore uniforme o bianco o bruno, dovranno riputarsi di specie diversa dal gordio acquatico, o argillaceo di Linneo. Sono ingegnose, e molto opportune le sperienze fatte dal sig. Bacounin per indagare la nutrizione, e il modo di riprodursi del gordio,

e per accertare, se inghiottito, o applicato esternamente sia all'uomo nocivo, come hanno creduto molti sulla fede di Aldrovando; Linneo stesso sulla fede di Rinmanno; e particolarmente il citato Rolandson; tanto più che i gordi da lui descritti sono più simili a' nostri, che a quelli di Linneo „.

„ Questa dissertazione non forma ancora un trattato compiuto dei gordi acquatici, e promette l'autore di perfezionare le sue ricerche con nuove osservazioni, ed ulteriori esperimenti. Ma qual è questa dissertazione al presente, avuto anche riguardo alla descrizione d'alcuni altri insetti microscopici inseritavi incidentemente dall' autore, ci è sembrata abbastanza instruttiva per essere dall' accademia accettata ne' suoi volumi „.

Insetti viventi nell' acqua de' pozzi.

Nell' acqua d'un pozzo dello spedale militare d'Alessandria il sig. Perenotti osservò ad occhio nudo in tempo di state una folla d'insetti di forma ovale; e così trasparenti, che pareano propio bollicine d'aria, se non che aveano un vivacissimo moto spontaneo; la

forma di questi insetti, la loro maniera di muoversi minutamente descritta, la brevità di lor vita, tutto pare analogo a quanto sappiamo degli animaletti microscopici, che s' ingenerano nelle infusioni vegetabili: alla natura delle quali infusioni si accosta eziandio l' acqua osservata dall' autore, benchè limpida e trasparente, impregnata però d' una sostanza viscosa sensibile al tatto, prodotta per quanto pare dalla corruzione de' corpi disciolti nell' acqua medesima, o, come dicono i chimici, della materia estrattiva. Di siffatta materia, siccome pur degl' insetti, si spoglia l'acqua di quel pozzo sol che si feltri per via di carta sugante.

ORNITOLOGIA.

Cigno selvatico, ed altri uccelli.

Sul fine di dicembre del 1788 fu veduto sul lago di Viverone, ossia d'Azeglio nel Canavese uno stormo d' uccelli sconosciuti in queste bande, uno de' quali ferito appena in un' ala capitò nelle mani del marchese Cesare Taparelli d' Azeglio, e da questo regalato al nostro presidente, fu poi presentato dopo morte

all' accademia. La grossezza del corpo, la lunghezza del collo, la forma de' piedi, il portamento della persona pareano caratterizzarlo per un cigno, ma alcune differenze, e soprattutto la picciolezza dell' ali poteano far dubitare, che non appartenesse piuttosto a' *guillemots*. Ma il conte Morozzo, che lo ha descritto con ogni esattezza, mettendolo a confronto degli uccelli consimili, che si trovano rammentati dagli scrittori di queste materie, ha conchiuso, ch' esso è veramente il cigno selvatico, abitatore delle più fredde regioni, vale a dire dell' Islanda, e della Norvegia, che forse dallo straordinario rigor dell' inverno fu costretto a passare in clima più temperato. E già di fatti si trova, che ne' famosi inverni del 1709, e del 1740 fu segnato come accidente particolare, che siansi veduti di cotali augelli ne' contorni di Londra, e sulle spiaggie non lontane di Francia. Si è poi saputo, che nello stesso inverno cominciato nel 1789 si videro somiglianti uccelli presso Cuneo, e nelle vicinanze di Genova. Così pure due sorta di anitre selvatiche si eran fatte vedere in gran copia fin dal settembre precedente nella Lombardia Savojarda, ed Au-

striaca prima sconosciute in quelle parti. Presso a Moncrivello fu uccisa l'*ardea minuta* di Linneo, e presso a Savigliano l'*ardea candida* dello stesso autore, native anch' esse de' paesi settentrionali. Ne' contorni di Torino si sono veduti degli stormi di *harles*, quell' uccello appunto, di cui l' apparizione in Svizzera presagì, secondo Gesner, rigoroso inverno. Un altro uccello fu pur ucciso quì presso, del genere de' *goelands*, o *mouettes*, che l' autore crede essere il *laro cinereo* così denominato da Jonsthon, e Brisson. Osservazioni analoghe a queste sonosi fatte in Francia, donde veramente si può conchiudere, che le trasmigrazioni degli uccelli abbiano grandissima connessione coll' andamento delle stagioni, e la temperatura dell' aere, e forse, che l' antica aruspicina frammezzo a tante favole, e superstizioni avea pur qualche cosa di fondato, e reale.

ANATOMIA.

Ventricolo d' una scimia coduta.

Nel ventricolo d' un cercopiteco, o scimia coduta, il sig. Malacarne ha scoperto due val-

vule sinora ignote, l' una presso al cardia, e l'altra presso al piloro, oltre a quella, che si trova eziandio nell' uomo sul principio del duodeno. Sebben siano sempre sospette le cagioni finali, che il nostro corto intendimento sì di leggieri attribuisce all' autore provvidentissimo della natura, tuttavia si può credere, che la valvula vicina al cardia sia destinata ad impedire, che gli alimenti non tornino dal ventricolo all' esofago, come potrebbe troppo facilmente accadere in quella spezie d' animali, che usano tenersi appesi per la coda a' rami degli alberi, e star così lung' ora capovolti, e penzoloni.

Ovaje, e corpi gialli.

Che in quelle sorta d' animali, in cui le femmine partoriscono creature viventi, e son perciò dette vivipare, abbiano esse pure un' ovaja a somiglianza delle femmine ovipare, destinata del pari a contenere le uova atte ad essere fecondate, è parere del sig. Brugnoni conforme alla più comune credenza de' recenti fisiologi, sebbene contrario a quella di alcuni, tra' quali basti nominare l' illustre Bertrandi. Ma

qual sia l' origine, e l' uso de' corpi glandulosi, lutei, o gialli, che si voglian dire, i quali alcune volte si trovano senza numero determinato nelle ovaje delle femmine vivipare, è quistione assai dubbia, ed assai contestata per ogni sua parte. L' autore sostiene contro l' ultima opinione del grande Allero, e secondo quella de' nostri celebri Fantoni, e Bertrandi, che l' esistenza di questi corpi precede la fecondazione. E a questo fine egli espone negli atti dell' accademia gli sperimenti già in gran parte riferiti nel settimo volume delle opere del Bertrandi da lui corredate di preziose aggiunte. Dice dunque d' aver veduto i corpi gialli nelle ovaje non fecondate di zittelle, giovenche, cagne, gatte, conigli, e cerve. E in venti cerve, ch' egli notomizzò, mentr' erano pregne, non vide solamente i i corpi gialli verso quella parte dell' utero, ov' era il feto, ma nell' opposta ancora. Siccome però questi corpi non si trovano sino al tempo della pubertà, potea sempre rimaner qualche sospetto di supposta fecondazione. Per togliere quest' appiglio l' autore ha sperimentato sopra le mule, le quali, come ognun sa, non sono atte a figliare, ed ha verificato ciò, che

già avea detto Stenone, che in queste pure si trovano i corpi gialli.

Feto mostruoso.

Una bambina recata nel 1788 allo spedal degli esposti avea il labbro superiore, e il palato diviso in due parti: le pareti del cranio ed altre ossa vicine, e l' arteria delle tempia mancavano affatto: e così pure mancavano alla mano sinistra le due ultime ossa del dito annulare, e del mignolo: avea una escrescenza presso all' articolazione della mano, un' altra sul gomito, due dietro l' omero, ed una verso la settima vertebra, il piè destro schimbescio, ed altri difetti, de' quali il sig. Penchienati ci dà minuto ragguaglio insieme colla figura. Visse tre giorni, e il nostro autore ne fece diligente notomia.

Ventricolo mostruoso.

Il ventricolo descritto dal sig. Marini, e per opera sua delineato, era sì lungo, e sì stranamente ripiegato, che copriva tutti gl' intestini tenui, e comprimeva una parte del fe-

gato. L'anello del piloro era sì rinserrato, che appena potea capire la punta d' una penna da scrivere.

Sospetta l' A., che il ristrignimento del piloro producesse i frequenti fortissimi vomiti dell' ammalato, e questi abbiano cagionato l' espansione, l' inflessione, e la irregolare posizione del ventricolo; il che tutto era forse provenuto dallo smodetato uso del vino.

ARTI

Semenza Spagnuola de' bachi da seta.

La raccolta de' bozzoli del 1787 essendo stata scarsissima in Piemonte, e ne' paesi vicini, epperciò la semenza de' bachi da seta dovendo riuscire assai cara nell' anno seguente, alcuni negozianti pensarono di farne venire dalla Spagna. Ma essendosi sparso qualche sinistro rumore sulla bontà della semenza Spagnuola, il conte Sanmartino prese a farne saggio in confronto della nostra, e trovolla anzi più feconda. Un altro sperimentatore ne fu pure contemporaneamente così persuaso, che gli parve

opportuno di consigliare il governo a procacciarla direttamente per gli anni avvenire, e spanderla largamente nelle provincie, quasi che si trattasse di migliorare in tal modo la razza de' nostri bachi. Essendosi d'ordine Sovrano discusso questo punto in accademia, si osservò da taluno, che veramente gli sperimenti fatti poteano bastare a togliere l'inquietudine malignamente eccitata: che per altro rimaneva ancora a proseguire l'esame intorno alle diverse qualità de' bozzoli, e delle sete provenienti dalle due diverse semenze, giacchè massimamente l'eccellenza delle nostre sete rispetto alle Spagnuole potea lasciare fondato dubbio sull'apparente maggior bontà della semenza Spagnuola: ma che in qualunque caso non parea mai opportuno, che il governo s'incaricasse della proposta tratta e distribuzione, potendo esser certo, che quando fosse utile a' coltivatori della derrata, avrebbero saputo farla gli accorti trafficanti: che dunque non si dovea questo traffico siccome nessun altro nè favorire, nè contrariare, ma bensì dirigere opportunamente col solo efficacissimo mezzo di accurate sperienze, e di moltiplici osservazioni.

Nuovo forno per la cotta de' bozzoli.

Per soffocare i bachi da seta ne' bozzoli che si debbono filare, si usa comunemente di scaldare con fuoco assai vivo un forno comune, e toltone quindi il fuoco, introdurvi le ceste de' bozzoli, ed ivi lasciarle, finchè siano periti i bachi. Ma così operando accade sovente o che i bachi non siano tutti morti, o che la seta de' bozzoli sia danneggiata. Si è cercato da molti di riparare a siffatti inconvenienti con diverse maniere di novelli forni. Fra tutti pare degnissimo di lode quello immaginato da Francesco Durando di Verzolo, ò da Sebastiano suo fratello, onorato dall' accademia d' una medaglia, ed adottato in diversi luoghi del Piemonte con singolare profitto, non solo per la maggior sicurezza dell' operazione, ma eziandio per l' economia delle legna.

Il forno del Durando è composto di due camere, una superiore all' altra; quella da basso serve di focolare, in quella di sopra si mettono le ceste, epperciò sono ambedue munite d' una porticella triangolare di latta; la lor figura è un segmento di sferoide, il diametro

della base è di sei, o sette piedi *liprandi*, l'altezza dal centro della base alla sommità del segmento è circa un piede e mezzo: la struttura è di mattoni: il cemento è d'argilla nell'interno, e di calcina al di fuori. La camera superiore ha due volte concentriche separate da uno spazio di quasi tre oncie, che comunica coll'interno del focolare per via di dodici fori larghi tre oncie in quadro. Da questo spazio passa il fumo in una canna posta allato della porta superiore. Al di sopra del forno evvi una terza camera dello stesso diametro, alta all'incirca quattro piedi, fabbricata a volta, senz' altra apertura che la porta, e con pavimento sottile, e liscio. Quando si può credere, che i bachi siano già quasi soffocati, o che molti già lo siano, e gli altri prossimi ad esserlo, si recano le ceste nella camera più elevata, ed ivi lasciandole lungo tempo, senza menomo rischio si compie l'operazione.

Concia de' cuoi.

Or sono più di due anni, che l'accademia di Lione propose un premio a chi avesse trovato il

modo di rendere il cuojo impermeabile all'acqua, senz' alterarne l'arrendevolezza, o la forza, e senza crescerne sensibilmente il prezzo: niuno de' concorrenti ottenne la palma, e fu perciò riaperto il concorso. Ma intanto il cavaliere di s. Reale, che appunto avea giudicato troppo breve il termine prescritto, essendosi peraltro accinto a lavorare intorno a tale argomento, stimò bene di comunicare all' accademia nostra il frutto delle sue ricerche, le quali furono così favorevolmente accolte, che l' autore già nostro corrispondente venne a pieni voti eletto per socio.

La materia, che dee porsi in opera, vale a dire la pelle, vuolsi prima di tutto conoscere perfettamente, ossia nelle diverse parti, ond' è composta, ossia ne' diversi principii, ne' quali esse parti si risolvono: perciò l'autore incomincia colla descrizione anatomica della pelle, e passa in seguito a farne l'analisi chimica. Quindi istituisce una somigliante analisi de cuojo, e così trova col paragone, che l' effetto della concia consiste nel distrurre le sostanze aderenti alla pelle propriamente detta, cioè il corpo mucoso, il pannicolo carnoso, e il tessuto cellulare, lasciando solo la vera

pelle ricoperta dall' epidermide, e scevra dalla linfa, dal grasso, e dalla gelatina animale, d' onde appunto ne viene, che il cuojo non è soggetto a putrefazione com' è la pelle. L' arte del conciatore ha dunque per oggetto in primo luogo di spogliare la pelle d' ogni principio capace a sciogliersi nell' acqua, e fermentare, ed in secondo luogo di saturare, come dicono i chimici, il rimanente della pelle, cioè la materia fibrosa, con quel principio astringente, che si trae da certe corteccie, ed altre parti di vegetabili, e che da' moderni Franzesi vien denominato *acido gallico*. Le operazioni tutte dell' arte sono a questo luogo descritte, e accompagnate con opportune riflessioni, le quali richiamando le regole della pratica a' principii della teoria ne mostrano per l' ordinario la convenevolezza, e ne additano eziandio da quando a quando l' imperfezione. Prova in appresso l' autore colle sue sperienze, che l' acqua riscaldata solamente fino al grado quarantottesimo del termometro Reaumuriano è atta a disciogliere la gelatina animale, e riscaldata fin anche al grado sessantesimo non produce alcuna alterazione nella parte fibrosa della pelle: d' onde ne trae argomento a proporre un nuovo metodo di con-

ciare i cuoi, secondo il quale si sostituirebbe nelle prime operazioni dell' arte l' uso dell' acqua calda a quello della calce, o del lievito d'orzo, ovvero della spontanea fermentazione, che sono i tre mezzi praticati da diversi conciatori, e si adoprerebbe in ultimo luogo la solita concia, ma calda anch' essa contro l' uso volgare degli operai. E di fatti già si sapea, che gli eccellenti cojami di *Svezia* sono appunto preparati coll' acqua calda. Crede l'autore, che ponderato a dovere ogni riguardo, il metodo novello riuscirebbe più economico, siccome senza dubbio è assai più spedito: e se avranno buon esito i tentativi, ch' e' si propone di fare per esperimentarlo in grande, intende di pubblicare un facile mezzo per dare all' acqua il calor preciso, che si desidera, e mantenervelo costantemente.

Tutto ciò, che si è detto, risguarda i conciatori di cojame più grosso: quanto a' cojai, o conciatori di cuojo fino, l' arte de' quali è assai diversa, potrebbero anch' essi valersi della concia calda in vece della fredda. E dopo la concia, ma prima delle successive operazioni, potrebbe esser utile di lasciare i cuoi immersi per lungo tempo nell'acqua corrente, la quale

penetrando ne' pori, e togliendone tutto il soverchio della concia, renderebbe più atte le parti del cuojo ad essere stivate insieme, e riuscir ben compatte per via di que' mezzi, che vengono poi adoperati a tal uopo.

I cojami, che dopo la concia vengono preparati coll' olio, s' inzuppano d' umido assai più lentamente, ma pur al fine s' inzuppano quanto gli altri, perocchè l' acqua non può penetrarvi finchè ne abbia scacciate le particelle oleose, ma poi finalmente ne le caccia, e si frammette a luogo loro; e ciò perchè la sua affinità colle parti fibrose della pelle è vie maggiore di quella dell' olio. Converrebbe dunque trovare una sostanza, che avesse col cuojo un' affinità più grande, che non quella dell' acqua, e intanto coll' acqua non avesse affinità nessuna. E questa sostanza esser potrebbe il grasso animale. Per altro si vede, che il cuojo preparato col sevo si succhia maggior dose d' acqua, che non quello preparato coll' olio. Ma ciò proviene dal modo, col quale fassene l' applicazione, fregando soltanto il cuojo con un fiocco inzuppato di sevo fuso mediocremente caldo. Dunque la preparazione col sevo si dovrebbe fare alla stessa guisa di quella coll'

olio, e usar si dovrebbe del sevo riscaldato a sessanta gradi; ed è probabile assai, che si otterrebbe miglior effetto.

Dalle moltiplici sperienze dell'autore risulta, che il cuojo più permeabile all'acqua è quello, di cui si sogliono fare le suole degli scarpini, il quale in tre ore assorbì più di mezzo il suo peso d'acqua, e in sessantanove ore quasi i due terzi. Tra i cojami fini il meno permeabile all'acqua è appunto il più fino, e meglio di tutti preparato coll'olio, vale a dire il vitellino, del quale si sogliono fare i tomai delle scarpe signorili; il che vuolsi attribuire non tanto all'olio, ond'è impregnato, quanto alla compression più gagliarda, a cui va soggetto, proporzionatamente alla sua maggior sottigliezza.

Le considerazioni, e le sperienze, che abbiamo accennate, guidano l'autore a proporre un suo nuovo metodo per le ultime preparazioni de'cuoi, il quale, non escludendo le consuete operazioni dell'arte, consiste nell'aggiungervi le seguenti: lasciarli, conciati che sono, nell'acqua corrente, finchè immersi e trattenuti in altr'acqua non la rendano sudicia col residuo della concia; quindi immergerli

per qualche tempo, prima nell' acqua calda sotto a' 60 gradi, e poi umidi ancora nel sevo egualmente caldo; ed alfine farli passare in uno strettojo somigliante a quelli, per cui s' assottigliano in laminette i metalli. L' esperimento ha mostrato l' utilità grandissima di questo metodo. L' acqua bevuta da' cuoi così preparati potea dirsi quasi nulla, nè punto aveano essi scapitato di forza. E mostra l' autore per via di computo, che le proposte operazioni non accrescono sensibilmente la spesa.

Terra da getti.

Avendo l'accademia esaminato per ordine sovrano alcuni lavori di getto presentati dallo scultore in legno Francesco Bozelli, e fatti con una sorta di terra somigliante a quella, onde sono composti que' fregi, che da pochi anni ci vengono d' Inghilterra ad imitazione de' legni intagliati per ornamento delle camere, si è trovato, che quella composizione, tenuta segreta dall' artefice, ma comunicata però a commessarii dell' accademia, si adatta molto bene alle forme de' modelli, acquista una durezza bastevole all' uso cui si destina, s' in-

colla tenacemente ad ogni materia, ed anche a' cristalli per via d'un conveniente mastice, riceve ogni sorta d'indoratura senza che faccia d'uopo d'ingessarla prima, e viene a costare meno di quella d'Inghilterra, e meno assai degli ornati di legno.

Pirotecnia.

Si è asserito di recente da qualche fisico, che la polvere da schioppo acquista maggiore attività, quando venga mescolata colla calce viva. Il conte Morozzo avendone fatto sperienza col mezzo di due de' soliti stromenti, che si usano per valutare la forza della polvere, e che si dicono *provini* o *provette*, trovò all'incontro, che la polvere scapita di forza colla sola aggiunta d'un ventiquattresimo di calce, e coll'aggiunta d'un terzo si brucia senza segnare un solo grado sul provino.

Affinamento del ferro.

Il nostro cavaliere Napione mentre per ordine sovrano stava viaggiando ne' paesi settentrionali, tra' molti ragguagli che ha mandato

in patria delle cose più notabili da lui osservate relativamente alla scienza metallurgica, e all' arti tutte, che da quella dipendono, ha pur trasmesso all' accademia la pregevole notizia di un nuovo metodo adottato non ha guari nelle fonderie di Svezia, per trar profitto dalle scorie, che si ricavano nell' affinamento del ferro. Sono queste di tre sorta nell' affinamento alla Tedesca. Le prime d' un bigio nericante si formano allorchè la ferraccia è fluida ancora, e non contengono che il diciotto, o il venti per cento di ferro saggiate al crogiuolo. Le seconde si mostrano di color biancastro, quando il ferro incomincia affinandosi a prender forma e consistenza, e contengono di ferro da trentacinque a cinquanta per cento. Le ultime poi caggiono dal ferro mentre si batte col maglio, e queste contengono dal settantaquattro all' ottanta per cento. Quest' ultime adunque secondo l' uso comune, siccome ricchissime, si rimettono nel forno d' affinamento, ove sono necessarie ad accelerare la riduzione della ferraccia in buon ferro: le prime, siccome poverissime, a buon dritto si rigettano; ma le seconde che già rigettavansi anch' esse, possono utilmente impiegarsi per via d' una particolar maniera di

forno, che lo Svezzese sig. Stokenstrom ha veduto a Koenitz in Ungheria impiegato ad altr'uso, ed ha pensato di adattarlo alla fondita delle scorie. E questo novello forno disegnato dal nostro accademico, vien dal medesimo esattamente descritto insiem col metodo che vuolsi adoperare, accompagnato il tutto da opportune riflessioni.

Egli è vero, che senza far uso di cotal forno già in Uslar nell'Elettorato d'Hannover si fondeano le scorie ridotte quasi in polvere, e mescolate con carboni su d'un'aja somigliante a quella, che serve per l'affinamento del rame. Ma il ferro che se ne ottiene è per l'ordinario crudo e diseguale, ed ha bisogno d'essere nuovamente affinato. Perciocchè il minerale esposto immediatamente ad un gran fuoco non ha tempo di ugualmente revivificarsi, come dicono i chimici, cioè di acquistare quella proprietà, che cangia una terra metallica in vero metallo; in vece che nel nuovo forno il focolare essendo sormontato da una sorta di pozzo, entro cui si versano le scorie, queste scendendo a poco a poco hanno tempo di acquistar grado a grado il calor necessario, prima di giungere avanti al bucolare, ove il fuoco è più ardente.

Si possono fare in questo modo due o tre fondite nello spazio di ventiquattr' ore, e se ne trae il quindeci per cento d'ottimo ferro, al che aggiuntovi quello che si può ancora trarre dalle pagliuzze, e dalle nuove scorie, che caggiono sotto il maglio, si avrà il totale prodotto di quelle scorie d'un diciotto per cento all'incirca. Dicesi che questo ferro non viene a costare la metà dell'altro, il che veramente all' autore pare un po' esagerato, ma quand' anche non vi fosse che il terzo o il quarto di profitto, l'oggetto sarebbe sempre di grande importanza, tanto più che si tratta di roba, la quale nell' uso volgare anderebbe a male. Crede inoltre il nostro accademico, che cotal ferro non possa mai essere di bontà inferiore a quello che si trae direttamente dal minerale, anzi sospetta che nelle fucine ove si fa cattivo ferro, riuscirebbe migliore quello, che trarrebbesi in tal guisa dalle scorie. E siccome in Ungheria questa maniera di forno serve per fondere un minerale di ferro bruno, congettura l' autore, che potrebbe eziandio adottarsi utilmente nella fondita delle mine di ferro spatiche, giacchè si sa che le mine di ferro brune risultano dalla scomposizione delle mine spatiche.

Potrei ancora far cenno in questo transunto di alcune altre cose , che si trovano relative alle arti nella parte storica del volume accademico: e veramente non dovrei ommetterle, se fosse mio pensiero di riferire tutti que'fatti, che onorano in qualche modo l'accademia, od altre benemerite persone: come a cagion d'esempio il quesito proposto dal barone della Turbia intorno al sostentamento de' torcitori da seta, l'altro quesito rimesso similmente al giudizio dell' accademia dalla civica congregazione di Torino intorno al modo d' illuminare la città, l'esame dell'arte tintoria, di cui fu incaricata dal sovrano l'accademia istessa, oltre ad alcuni minori affari dal re o da' ministri a lei comunicati, e per fine varii stromenti od ordigni presentati da industriosi artefici nazionali, e stranieri.

Ma gli studi dell'accademia intorno a queste cose o non sono giunti a lor termine, o non furono corrisposti dall'esito, o vennero negli atti riferiti in maniera so amente istorica: per la qual cosa tornerà più in acconcio di ragionarne in altra occasione: essendomi

per ora unicamente proposto di estrarre dal volume accademico, ed accennare brevemente quelle cose in esso contenute, le quali, se il nostro giudizio non erra, hanno fatto progredire di qualche passo le umane cognizioni intorno alle scienze, ed all'arti.

INDICE.

MATEMATICA.

ARITMETICA POLITICA.

IDRAULICA.

ASTRONOMIA.

GEOGRAFIA ASTRONOMICA.

GEOGRAFIA FISICA.

METEOROLOGIA.

FISICA.

CHIMICA.

MINERALOGIA.

ORITTOGRAFIA.

BOTANICA.

ENTOMOLOGIA.

ORNITOLOGIA.

ANATOMIA.

ARTI.

Pag.	lin.		corr.
11.	13	a'	a
28.	13	sia qual altra , si	sia , qual altra si
29.	10	i gravi nella	i gravi , nella
34.	19	non sia	sia
36.	16	determinata	determinate
	ult.	correggare	correggere
46.	8	fornirne	somministrarne
47.	15	mezzo	mezzo di Parigi
48.	12	dell'	dall'
56.	1	cartuzze	cartuccie
60.	1	a' . . . a'	á . . . . a
72.	6	quelle	quella
96.	7	d' ottenere	di fare
109.	12	cave	lave
112.	22	fornisce	somministra
	24	somministrare	formare
52.	13	dal Beccaria	del Beccaria

TORINO MDCCXCI.
DALLA STAMPERIA REALE.
Con permissione.